

PowerXL™

Arrancador de velocidad variable DE1...

Variable Speed Starter VSS

Módulo de configuración DXE-EXT-SET



Powering Business Worldwide

Todos los nombres de marcas y productos son marcas comerciales o marcas comerciales registradas inscritas del correspondiente propietario.

Averías o Soporte Técnico

Por favor, póngase en contacto con su representante local:

[Eaton.com/contacts](https://www.eaton.com/contacts)

[Eaton.com/aftersales](https://www.eaton.com/aftersales)

For customers in US/Canada contact:

EatonCare Customer Support Center

Call the EatonCare Support Center if you need assistance with placing an order, stock availability or proof of shipment, expediting an existing order, emergency shipments, product price information, returns other than warranty returns, and information on local distributors or sales offices.

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) (8:00 a.m. – 6:00 p.m. EST)

After-Hours Emergency: 800-543-7038 (6:00 p.m. – 8:00 a.m. EST)

Drives Technical Resource Center

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) option 2, option 6

(8:00 a.m. – 5:00 p.m. Central Time U.S. [UTC-6])

email: TRCDrives@Eaton.com

page: [Eaton.com/drives](https://www.eaton.com/drives)

Manual de instrucciones original

La versión en alemán de este documento es el manual de instrucciones original.

Traducción del manual de instrucciones original

Todas las ediciones de este documento en otros idiomas distintos al alemán son traducciones del manual de instrucciones original.

1ª edición 2014, fecha de redacción 09/14

2ª edición 2015, fecha de redacción 01/15

3ª edición 2015, fecha de redacción 05/15

4ª edición 2015, fecha de redacción 11/15

5ª edición 2016, fecha de redacción 02/16

6ª edición 2017, fecha de redacción 04/17

7ª edición 2019, fecha de redacción 05/19

8ª edición 2024, fecha de redacción 05/24

Véase el acta de modificaciones en el capítulo

„Acerca de este manual de instrucciones“

© 2014 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Todos los derechos reservados, incluidos los de la traducción.

Se prohíbe reproducir, procesar mediante sistemas electrónicos, copiar o divulgar total o parcialmente este manual en cualquier formato (impresión, fotocopia, microfilm o cualquier otro proceso) sin la autorización escrita de la empresa Eaton Industries GmbH, Bonn.

Sujeto a cambios sin previo aviso.



¡Peligro! ¡Tensión eléctrica peligrosa!

Antes de comenzar los trabajos de instalación

- Conectar el aparato sin tensión
- Protegerlo contra una reconexión
- Comprobar que no haya tensión
- Conectar a tierra
- Cubrir o evitar el acceso a las piezas colindantes que se hallen bajo tensión.
- Deberán tenerse en cuenta las instrucciones de montaje indicadas para el aparato (IL).
- Sólo el personal debidamente cualificado según EN 50110-1/-2 (VDE 0105 parte 100) podrá realizar actuaciones en este aparato/sistema.
- Durante los trabajos de instalación, procure descargarse estáticamente antes de tocar el aparato.
- La puesta a tierra de función (FE, PES) deberá conectarse a la puesta a tierra de protección (PE) o a la conexión equipotencial. La ejecución de esta conexión es responsabilidad del instalador.
- Los cables de conexión y de señal deberán instalarse de forma que las interferencias inductivas y capacitivas no perjudiquen las funciones de automatización.
- Los dispositivos de automatización y sus elementos de mando deberán montarse de forma que estén protegidos contra un accionamiento intencionado.
- Para que una rotura del cable o del conductor en el lado de la señal no pueda provocar estados indefinidos en la instalación de automatización, en el acoplamiento E/S tanto en el lado del hardware como del software deberán tomarse las correspondientes medidas de seguridad.
- Con una alimentación de 24 voltios deberá procurarse un aislamiento eléctrico seguro de la tensión baja. Sólo podrán utilizarse bloques de alimentación que cumplan los requisitos de IEC 60364-4-41 y HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 parte 410).
- Las oscilaciones o divergencias de la tensión de red del valor de consigna no deberán exceder los límites de tolerancia indicados en las características técnicas, de lo contrario no podrán excluirse fallos en el funcionamiento o estados peligrosos.
- Los dispositivos de parada de emergencia según IEC/EN 60204-1 deberán permanecer efectivos en todos los modos operativos del dispositivo de automatización. El desenclavamiento de los dispositivos de parada de emergencia no deberá generar ningún rearranque.
- Los aparatos de montaje para cajas o armarios sólo podrán accionarse y controlarse en estado montado y los aparatos de sobremesa o portátiles con la caja cerrada.
- Deberán tomarse medidas para que tras los cortes y caídas de tensión pueda retomarse como es debido un programa interrumpido. En este caso, tampoco podrán producirse estados operativos peligrosos ni siquiera por poco tiempo. Dado el caso, deberá forzarse la parada de emergencia.
- En aquellos lugares en los que los fallos que se hayan producido en el dispositivo de automatización puedan provocar daños en las personas o cosas, deberán tomarse medidas externas que garanticen o fuercen un estado operativo seguro incluso en caso de error o avería (p. ej. mediante interruptores de valor límite independientes, enclavamientos mecánicos, etc.).
- Durante el funcionamiento, según su grado de protección los convertidores de frecuencia pueden ocupar elementos conectados, desnudos y dado el caso también elementos móviles o rotativos así como superficies calientes.
- La eliminación no autorizada de la cubierta necesaria, la instalación indebida y el manejo incorrecto del motor o del convertidor de frecuencia pueden conllevar la avería del aparato y provocar daños personales o materiales muy graves.
- Al trabajar en convertidores de frecuencia que se hallen bajo tensión, deberán tenerse en cuenta las prescripciones de prevención de accidentes nacionales válidas (p. ej. VBG 4).
- La instalación eléctrica deberá llevarse a cabo según las normas correspondientes (p. ej. secciones de los conductores, protecciones por fusible, conexión del conductor de protección).
- Todos los trabajos para el transporte, instalación, puesta en servicio y mantenimiento sólo podrá llevarlos a cabo personal especializado y cualificado (deberán tenerse en cuenta IEC 60364, HD 384 o DIN VDE 0100 y las prescripciones de prevención de accidentes nacionales).
- Las instalaciones en las que se hayan montado convertidores de frecuencia deberán estar equipadas dado el caso con dispositivos de vigilancia y protección adicionales según las disposiciones de seguridad válidas en dicho momento, p. ej. ley sobre medios de trabajo técnicos, prescripciones para la prevención de accidentes, etc.. Se permiten modificaciones de los convertidores de frecuencia con el software de programación.
- Durante el mantenimiento deberán mantenerse cerradas todas las cubiertas y puertas.

- El usuario deberá tener en cuenta las medidas en el diseño de su máquina que delimiten las consecuencias en caso de funcionamiento erróneo o avería del arrancador de velocidad variable (aumento de la velocidad del motor o parada súbita del motor), de forma que no puedan surgir peligros para las personas o cosas, p. ej.:
 - Otros dispositivos independientes para vigilar dimensiones relevantes para la seguridad (velocidad, trayecto de desplazamiento, posiciones finales etc.).
 - Dispositivos de protección eléctricos y no eléctricos (enclavamientos o bloqueos mecánicos) Medidas que abarcan todo el sistema.
 - Tras aislar los convertidores de frecuencia de la tensión de alimentación no deberán tocarse inmediatamente los elementos del aparato ni conexiones de potencia que lleven tensión debido a los condensadores posiblemente cargados. En este caso, deberán tenerse en cuenta los correspondientes letreros de indicación en el convertidor de frecuencia.

Contenido

0	Acerca de este manual de instrucciones	5
0.1	Dirigido a	5
0.2	Acta de modificaciones	5
0.3	Otros documentos	7
0.4	Criterios de lectura	8
0.4.1	Mensajes de advertencia sobre daños materiales	8
0.4.2	Mensajes de advertencia sobre daños a personas	8
0.4.3	Consejos	8
0.5	Abreviaturas	9
0.6	Tensiones de red trifásicas	10
0.7	Unidades de medida	10
1	Serie DE1.....	11
1.1	Introducción	11
1.2	Sinóptico del sistema	12
1.3	Verificación del envío	13
1.4	Características generales	14
1.4.1	Datos asignados en la placa de características	15
1.4.2	Código de referencia	16
1.5	Denominación	17
1.6	Clases de tensión:	18
1.7	Criterios de selección	19
1.8	Uso adecuado	20
1.9	Mantenimiento e inspección	21
1.10	Almacenaje.....	21
1.11	Cargar los condensadores de circuito intermedio	22
1.12	Asistencia técnica y garantía	22
2	Diseño	23
2.1	Introducción	24
2.2	Red eléctrica	25
2.2.1	Conexión de red y forma de red.....	25
2.2.2	Tensión de red y frecuencia	26
2.2.3	Total Harmonic Distortion (THD)	26
2.2.4	Compensación de potencia reactiva	27
2.3	Seguridad y conexión	28
2.3.1	Dispositivo de desconexión	28
2.3.2	Fusibles y secciones de conductores	28
2.3.3	Interruptor de protección diferencial (RCD).....	29
2.3.4	Contactores de red.....	30
2.3.5	Uso de una conexión de bypass	30

2.4	Medidas EMC	32
2.5	Selección del motor	34
2.5.1	Conexión en paralelo de motores	34
2.5.2	Tipos de conexión en el motor trifásico	35
2.5.3	Conexión de motores Ex.....	35
3	Instalación	36
3.1	Introducción	36
3.2	Montaje.....	36
3.2.1	Posición de montaje.....	37
3.2.2	Espacios libres	37
3.2.3	Fijación	39
3.3	Instalación eléctrica	41
3.3.1	Verificación del aislamiento.....	42
3.3.2	Conexión al circuito de potencia	43
3.3.3	Puesta a tierra	46
3.3.4	Puentes EMC.....	47
3.3.5	Conexión del motor.....	49
3.3.6	Instalaciones según UL®	51
3.3.7	Conexión al circuito de control.....	52
3.4	Interface RJ45.....	61
3.5	Indicadores LED	63
3.6	Diagramas de bloques	65
3.6.1	DE1...-12...FN-.....	65
3.6.2	DE1...-12...NN-.....	65
3.6.3	DE1...-34...FN-.....	66
3.6.4	DE1...-34...NN-.....	66
4	Funcionamiento	67
4.1	Lista de verificación para puesta en marcha	67
4.2	Notas de advertencia para el funcionamiento.....	68
4.3	Protección contra descarga eléctrica	70
4.4	Puesta en marcha con configuración de serie	71
5	Módulo de configuración DXE-EXT-SET.....	72
5.1	Denominación en DXE-EXT-SET	72
5.2	Montaje/desmontaje en el arrancador de velocidad variable DE1... 73	
5.3	Descripción y manejos.....	74
6	Parámetro	81
6.1	Interface RJ45.....	82
6.2	Unidad de mando DX-KEY-LED2.....	83
6.2.1	Combinaciones de teclas.....	85
6.2.2	Estructura de los parámetros.....	86

6.2.3	Configurar parámetros	87
6.3	drivesConnect	88
6.4	SmartWire-DT	89
6.5	EtherNet/IP.....	90
6.6	PROFINET	91
6.7	Descripción de los parámetros.....	92
6.7.1	Tiempo de aceleración y deceleración	92
6.7.2	Datos del motor	95
6.7.3	Protección de motor.....	97
6.7.4	Curva característica U/f	100
6.7.5	Frenado por inserción de corriente continua.....	104
6.7.6	Configuración de los terminales de control.....	105
6.8	Bloqueo de parámetros.....	117
6.9	Configuración de serie	118
6.10	Indicación de los datos de funcionamiento	119
7	Sistemas de bus Modbus RTU y CANopen	121
7.1	Modbus RTU	121
7.2	CANopen.....	121
8	Características técnicas	122
8.1	Características de potencia	123
8.2	Características generales	124
8.3	Características.....	125
8.3.1	DE1...-12... (conexión de red monofásica)	125
8.3.2	DE1...-34... (conexión de red trifásica)	129
8.4	Dimensiones	135
9	Accesorios.....	136
9.1	Unidad de mando externa DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED	136
9.2	Stick de comunicación DX-COM-STICK3	139
9.3	SmartWire-DT DX-NET-SWD3	141
9.4	Cable de PC DX-CBL-PC3M0	142
9.5	Cables y dispositivos de protección	143
9.6	Contactores red DIL... ..	146
9.7	Reactancias de red DX-LN.....	147
9.8	Filtro EMC externo	149
9.9	Reactancias de motor DX-LM3.....	151
10	Mensajes de error	153
10.1	Confirmación del mensaje de error (reinicio).....	154
10.2	Memoria de errores	154

10.3	Lista de errores.....	156
11	Lista de parámetros.....	158
	Índice.....	170

0 Acerca de este manual de instrucciones

En este manual de instrucciones encontrará información especial para seleccionar y conectar un arrancador de velocidad variable de la serie de aparatos DE1... y en caso necesario ajustarlo a sus requisitos con ayuda de los parámetros. El manual describe todos los tamaños de la serie de aparato DE1... así como el módulo de configuración DXE-EXT-SET. Las diferencias y las particularidades de los distintos tamaños de potencia y construcción se han marcado de forma correspondiente.

Todas las indicaciones se refieren a la Firmware Version 2.20.

0.1 Dirigido a

El presente manual de instrucciones MN040011ES está dirigido a ingenieros y electrotécnicos. La puesta en servicio requiere conocimientos profesionales en electrotécnica y física. Para el manejo de instalaciones eléctricas, máquinas y para leer dibujos técnicos se presuponen conocimientos básicos.

0.2 Acta de modificaciones

Respecto a las ediciones anteriores, se han producido los siguientes cambios:

Fecha de redacción	Página	Palabra clave	nuevo	modificado	borrado
05/24	124	„EcoDesign 2009/125/EC“	✓		
	90	„EtherNet/IP“	✓		
	91	„PROFINET“	✓		
	57	„Configuración de las entradas digitales en P-15“		✓	
	107	„Configurar los parámetros de terminales de control“		✓	
	112	„PROFIdrive Telegram (PROFINET y SmartWire-DT)“		✓	
	158	„Lista de parámetros“		✓	
	166	„P-46“		✓	
	-	DX-LM3-005			✓
	-	Longitud de cable del motor máxima			✓
	51	„Instalaciones según UL®“		✓	

0 Acerca de este manual de instrucciones

0.2 Acta de modificaciones

Fecha de redacción	Página	Palabra clave	nuevo	modificado	borrado
05/19	20	Uso adecuado		✓	
	46	Par de apriete		✓	
	–	Bloque de embarrado trifásico			✓
	70	Protección contra descarga eléctrica	✓		
	106	ENA, MOR	✓		
	–	DX-COM-PCKIT			✓
	126, 129, 132	Disipaciones de potencia		✓	
	varios	DX-KEY-LED → DX-KEY-LED2		✓	
	varios	DX-COM-STICK → DX-COM-STICK3		✓	
04/17	varios	Firmware Version 1.05		✓	
	–	Separador DX-SPL-RJ45-2SL1PL			✓
	varios	Parámetros		✓	
02/16	107	Parámetro P-12		✓	
	167	Parámetro P-50	✓		
11/15	varios	Nueva variante de aparato DE11	✓		
		Capítulo "Modbus RTU"			✓
05/15	varios	Apartado "Filtro sinusoidal" y los correspondiente puntos de texto			✓
01/15	149	Filtros externos EMC	✓		
09/14		Primera edición			

0.3 Otros documentos

Encontrará más información en los siguientes documentos:

- Manual MN040018: "Manual de comunicación Modbus RTU para convertidores de frecuencia DA1, DC1, DE1"
- Manual MN040019: "Manual de comunicación CANopen para convertidores de frecuencia DA1, DC1, DE11"
- MN040024 manual: "PowerXL DX-NET-ETHERNET2-2 fieldbus connection EtherNet/IP for variable frequency drive DE1/DC1"
- MN040062 manual: "PowerXL™ PROFINET communication interface for PowerXL™ DE1 variable speed starter and DC1, DG1, DM1 variable frequency drive"
- MN04012009Z manual: "DX-NET-SWD... SmartWire-DT Interface Module for Variable Frequency Drive/ Variable Speed Starter PowerXL™"
- Instrucciones de montaje IL040005ZU: "DE1-12..., DE1-34..., DE11-12..., DE11-34..."
- Instrucciones de montaje IL040020ZU: "DXE-EXT-SET"
- Instrucciones de montaje IL040008ZU: "DX-NET-SWD3"
- Instrucciones de montaje IL040045ZU: "DX-NET-ETHERNET2-2, DX-NET-PROFINET2-2"

0 Acerca de este manual de instrucciones

0.4 Criterios de lectura

0.4 Criterios de lectura

En este manual se han utilizado símbolos con el siguiente significado:

- ▶ Indica las instrucciones a seguir.

0.4.1 Mensajes de advertencia sobre daños materiales

ATENCIÓN

Advierte de posibles daños materiales.

0.4.2 Mensajes de advertencia sobre daños a personas



PRECAUCIÓN

Advierte de situaciones peligrosas que pueden provocar lesiones leves.



PRECAUCIÓN

Advierte de situaciones peligrosas, que posiblemente podrían derivar en heridas graves o la muerte.



PELIGRO

Advierte de situaciones peligrosas, que provocan lesiones graves o la muerte.

0.4.3 Consejos



Indica consejos útiles.



Para mejorar la comprensión de algunas de las figuras se ha omitido la carcasa del arrancador de velocidad variable así como otras partes relevantes para la seguridad. Sin embargo, el arrancador de velocidad variable deben funcionar siempre con su carcasa colocada correctamente así como con todas las partes relevantes para la seguridad requeridas.



Todas las indicaciones de este manual de instrucciones se refieren a las versiones de hardware y software aquí documentadas.



Encontrará más información sobre los aparatos aquí descritos en la siguiente dirección de Internet:

Eaton.com/powerxl

Eaton.com/documentation

0.5 Abreviaturas

En este manual de instrucciones se han utilizado las siguientes abreviaturas:

Tabla 1: Abreviaturas utilizadas

Abreviatura	Significado
EMC	Compatibilidad electromagnética
Espacio	Protective Earth (tierra de protección) \oplus
FS	Frame Size (tamaño)
FWD	Forward Run (campo giratorio horario)
GND	Ground (potencial 0-V)
hex	hexadecimal (sistema numérico en base 16)
ID	Identificador (identificación inequívoca)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (transistor bipolar de puerta aislada)
LED	Light Emitting Diode (LED)
PC	Personal Computer (ordenador personal)
PDS	Power Drive System (sistema de accionamiento)
PE	Tierra de función
PES	Protective Earth Shield (conexión PE para líneas apantalladas)
PNU	Número de parámetro
REV	Reverse Run (campo giratorio antihorario)
RMS	Root Mean Square (valor medio cuadrado)
ro	Read Only (solo acceso de lectura)
rw	Read/Write (acceso de lectura y escritura)
SCCR	Short Circuit Current Rating (intensidad asignada de cortocircuito)
UL®	Underwriters Laboratories
VSS	Variable Speed Starter (arrancador de velocidad variable)
WE	Configuración de serie

0 Acerca de este manual de instrucciones

0.6 Tensiones de red trifásicas

0.6 Tensiones de red trifásicas

Las indicaciones de las tensiones asignadas de empleo en las siguientes tablas se basan en valores de consigna normalizados en redes en estrella con puesta a tierra de punto central.

En redes de corriente anulares (p. ej. en Europa), la tensión asignada de empleo en el punto de interconexión de las compañías de suministro eléctrico corresponde al valor en las redes de consumo (p. ej. 230 V, 400 V).

En redes de corriente en forma de estrella (p. ej. en América del Norte), la tensión asignada de empleo en el punto de interconexión de las compañías de suministro eléctrico es mayor que en la red de consumo.

Por ejemplo: 240 V → 230 V, 480 V → 460 V.

La amplia banda de tolerancia de los arrancadores de velocidad variable DE1... tiene en cuenta al mismo tiempo una caída de tensión admisible del 10 % (es decir, $U_{LN} - 10\%$) y en la clase 400 V la tensión de red norteamericana de 480 V + 10 % (60 Hz).

Las tensiones de conexión admisibles de la serie de aparatos DE1... se detallan en el apartado referido a las características técnicas del anexo.

Las características generales de la tensión de red siempre se basan en las frecuencias de red 50/60 Hz en el rango de 48 a 62 Hz.

0.7 Unidades de medida

Todas las dimensiones físicas detalladas en este manual de instrucciones tienen en cuenta el sistema métrico internacional SI (Système International d'Unités). Para la certificación UL estos tamaños se han ampliado parcialmente con unidades angloamericanas.

Tabla 2: Ejemplos para la conversión de unidades de medida

Denominación	SI valor	Valor angloamericano	Valor de conversión	Denominación estadounidense
Longitud	25,4 mm	1 a (")	0,0394	inch (pulgada)
Potencia	0,7457 kW	1 HP = 1,014 PS	1,341	horsepower
Par de apriete	0,113 Nm	1 lbf in	8,851	pound-force inches
Temperatura	-17,222 °C (T_C)	1 °F (T_F)	$T_F = T_C \times 9/5 + 32$	Fahrenheit
Velocidad	1 min ⁻¹	1 rpm	1	revolutions per minute
Peso	0,4536 kg	1 lb	2,205	pound
Caudal	1,698 m ³ /min	1 cfm	0,5889	cubic feed per minute

1 Serie DE1...

1.1 Introducción

Gracias a su fácil manejo y su elevada fiabilidad, los arrancadores de velocidad variable PowerXL™ de la serie DE1... resultan especialmente adecuados para fines de uso generales con motores trifásicos. El arrancador de velocidad variable DE1... llena el vacío entre los arrancadores directos convencionales y un convertidor de frecuencia. Para ello, el arrancador de velocidad variable DE1... utiliza las ventajas de los dos tipos de aparatos en uno solo: por un lado, el fácil manejo del arrancador directo y, por otro, la capacidad de variar velocidad del convertidor de frecuencia. El arranque del motor suave y controlado a una velocidad predeterminada con par completo sin picos de corriente al arrancar permite al usuario alcanzar la eficiencia energética necesaria (directiva ErP) para su aplicación. Además de la especificación de velocidad variable (control U/f), cabe destacar como otras características del arrancador de velocidad variable DE1... el modo de inversión (arrancador inversor), la parada controlada del motor así como el fácil cambio de función mediante terminales de control. Los aparatos de la serie DE1... están disponibles en ejecución compacta y robusta en el rango de potencia de 0,25 kW (a 230 V) hasta 7,5 kW (a 400 V) en dos tamaños. Con filtro supresor de radiointerferencias integrado e interface serie –con un montaje rápido y rentable y una fácil puesta en servicio al igual que en un arrancador directo convencional–, el arrancador de velocidad variable DE1... cumple requisitos importantes de la construcción de maquinaria (MOEM) para la optimización de procesos de producción y fabricación. Los múltiples accesorios aumentan además la flexibilidad en distintos campos de aplicación. En este caso, el sencillo módulo de configuración DXE-EXT-SET permite adaptaciones personalizadas con ayuda de un destornillador. El software de parametrización apoyado por PC drivesConnect garantiza la seguridad de datos adicional y permite adaptaciones personalizadas así como una reducción de la inversión de tiempo durante la puesta en servicio y el mantenimiento.

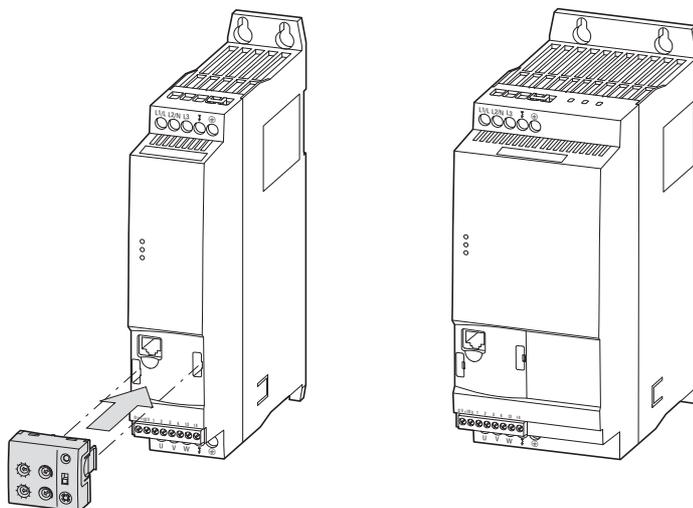


Figura 1: Variantes de envoltorio del DE1... (izquierda: 45 mm, derecha: 90 mm) y módulo de configuración opcional DXE-EXT-SET

1.2 Sinóptico del sistema

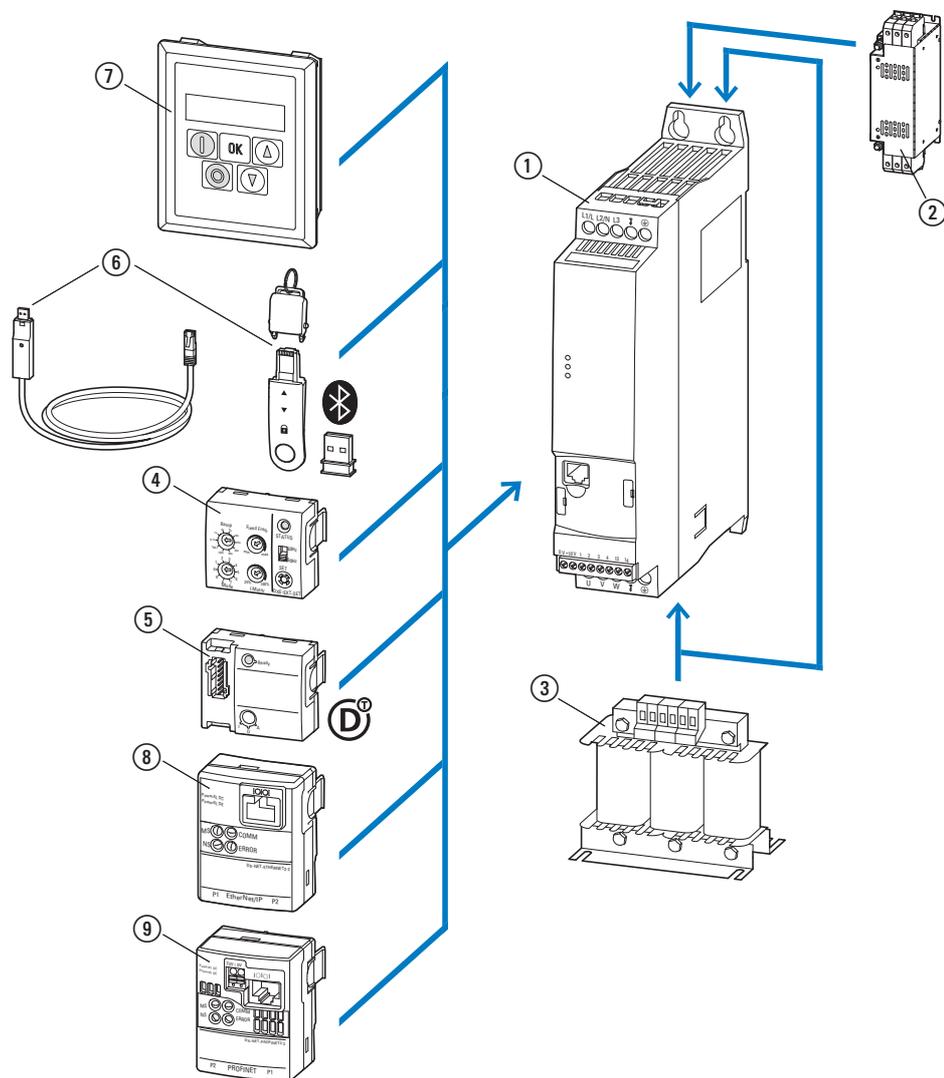


Figura 2: Sinóptico del sistema (ejemplo)

- ① Arrancador de velocidad variable DE1-...-...
- ② Filtro supresor de radiointerferencias externo DX-EMC...
- ③ Reactancia de red DX-LN..., reactancia de motor DX-LM3-...
- ④ Módulo de configuración DXE-EXT-SET
- ⑤ Conexión SmartWire-DT DX-NET-SWD3
- ⑥ Módulo de comunicación DX-COM-STICK3 y accesorios (p. ej. cable de conexión DX-CBL-...)
- ⑦ Unidad de mando (externa) DX-KEY-...
- ⑧ DX-NET-ETHERNET2-2 Módulo EtherNET/IP
- ⑨ DX-NET-PROFINET2-2 Módulo PROFINET

1.3 Verificación del envío



Antes de abrir el embalaje, le rogamos compruebe mediante la etiqueta de características del embalaje si el arrancador de velocidad variable suministrado se corresponde con la referencia solicitada por usted.

Los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... se embalan con esmero y se entregan para su envío. El transporte solo puede realizarse en el embalaje original y con medios de transporte adecuados. Le rogamos tenga en cuenta las marcas e instrucciones del embalaje así como el manejo del aparato embalado.

Abra el embalaje con una herramienta adecuada y compruebe que el envío no presente daños y que esté completo tras su recepción.

El embalaje debe contener los siguientes elementos:

- un arrancador de velocidad variable de la serie DE1...,
- unas instrucciones de montaje IL040005ZU.

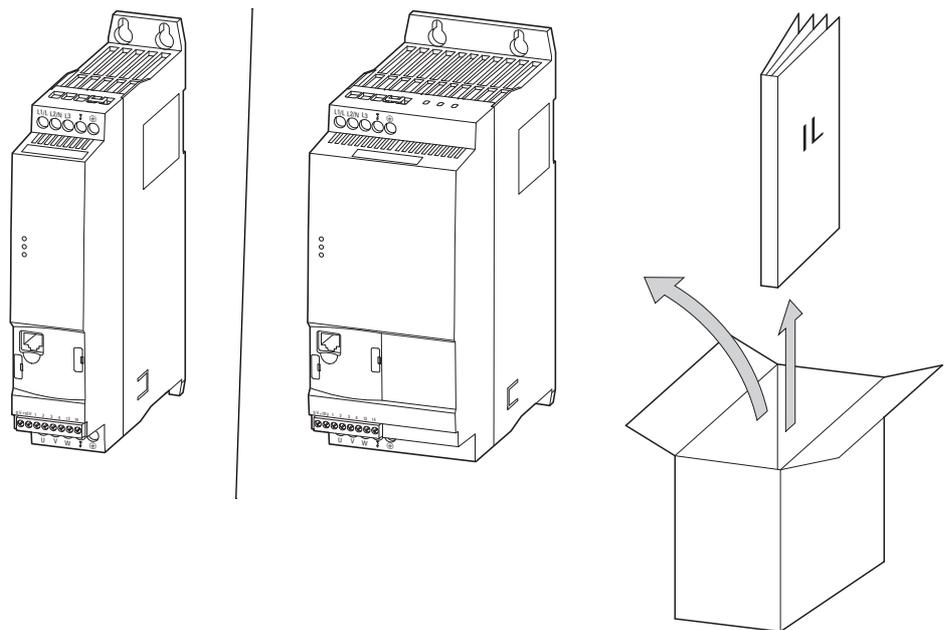


Figura 3: Material incluido en el suministro: arrancador de velocidad variable DE1... en tamaño de 45 mm o 90 mm e instrucciones de montaje IL040005ZU

1 Serie DE1...

1.4 Características generales

1.4 Características generales

Las características generales específicas del aparato del arrancador de velocidad variable DE1... se indican en la etiqueta de características en el lado derecho del aparato.

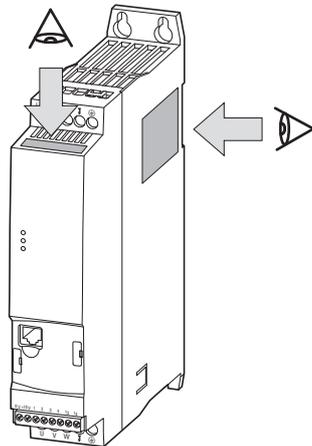


Figura 4: Posición de las etiquetas de características

La etiqueta de características colocada en la parte superior (etiqueta de características B) es una referencia simplificada para una identificación inequívoca del aparato, en caso de que la etiqueta de características (etiqueta de características A) esté oculta a causa de un montaje lateral.



Figura 5: Etiqueta de características A (colocada lateralmente)

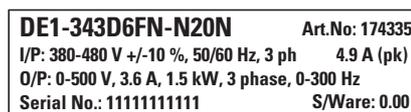


Figura 6: Etiqueta de características B (colocada en la parte frontal)

1.4.1 Datos asignados en la placa de características

La rotulación de las placas de características tiene el siguiente significado (ejemplo):

Rotulación	Significado
DE1-343D6FN-N20N	Designación del tipo DE1 = arrancador de velocidad variable de la serie DE1 3 = conexión de red trifásica/conexión del motor trifásica 4 = clase de tensión de red 400 V 3D6 = intensidad asignada de empleo (3-decimal-6, intensidad de salida) F = filtro supresor de radiointerferencias integrado N = ningún chopper de frenado interno N = ninguna indicación (unidad de mando) 20 = grado de protección IP20 N = aparato base
Article-No: Style-No:	174335 código/referencia del arrancador de velocidad variable DE1-343D6FN-N20N DE1343D6FNN20N = n.º artículo/denominación de pedido en EE.UU.
I/P (Input):	Datos asignados del suministro de energía: 380 - 480 V \pm 10 % (tensión alterna trifásica) 50 - 60 Hz (frecuencia de red) 3 fases, 4.9 A (Intensidad de fase de entrada)
O/P (Output):	Datos asignados del lado de carga (motor): 0 - 500 V (tensión alterna trifásica) 3,6 A (Intensidad de fase de salida) 1,5 kW / 2 HP (potencia asignada del motor) 3 ph 0 -300 Hz
Serial No.:	Número de serie
	El arrancador de velocidad variable DE1 es un medio de servicio eléctrico. Lea el manual de instrucciones (aquí: MN040011DE) antes de la conexión eléctrica y de la puesta en servicio.
Variable Frequency Drive	Arrancador de velocidad variable con frecuencia de salida variable (VSS)
IP20	Grado de protección del envoltente: IP 20
S/Ware:	0.00, versión del software
Max Amb. 50 °C	Temperatura ambiente máxima admisible: 50 °C (sin reducción de potencia/reducción de potencia)
27032014	Fecha de producción: 27.03.2014

1 Serie DE1...

1.4 Características generales

1.4.2 Código de referencia

El código de referencia y/o la referencia de la serie de arrancadores de velocidad variable DE1 se divide en tres grupos

Serie – Circuito de potencia – Expresión (variantes)

y está estructurado como sigue:

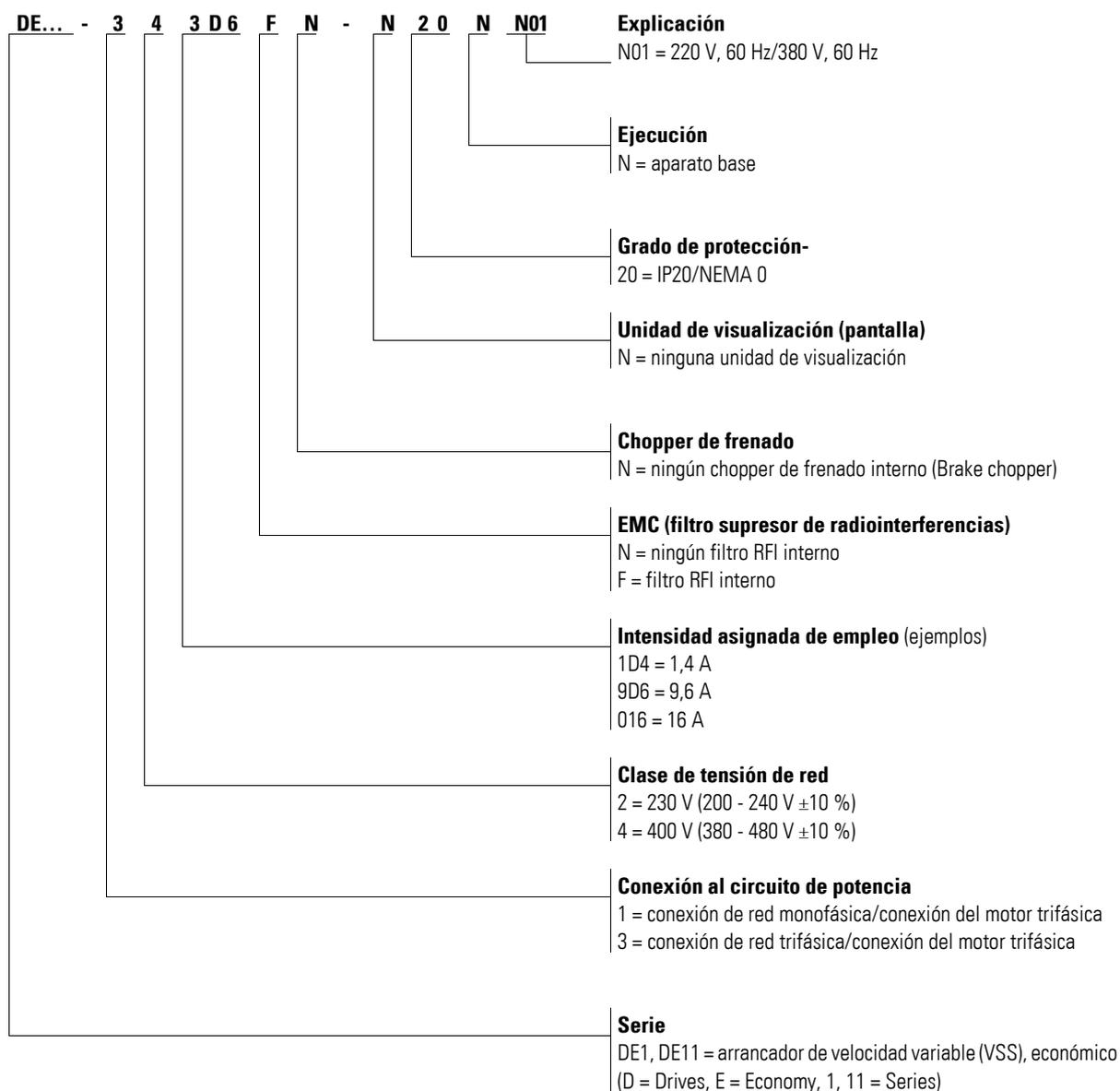


Figura 7: Código de referencia

1.5 Denominación

El siguiente dibujo muestra a modo de ejemplo la denominación para el arrancador de velocidad variable DE1 en el tamaño 90 mm.

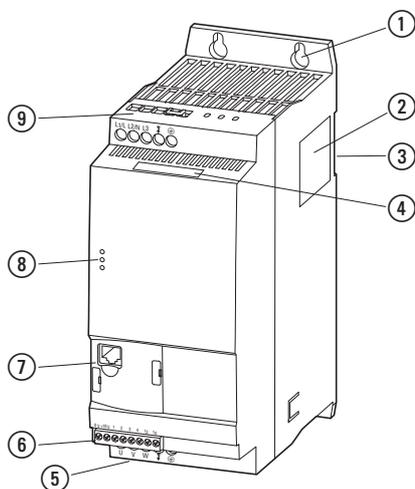


Figura 8: Denominación (ancho: 90 mm)

- ① Orificios de fijación (fijación por tornillos)
- ② Placa de características
- ③ Sección para el montaje en una guía simétrica
- ④ Etiqueta de características (forma abreviada)
- ⑤ Bornes de conexión en el circuito de potencia (salida del motor)
- ⑥ Terminales de control
- ⑦ Interface de comunicación y puesto enchufable para DXE-EXT-SET y/o DX-NET-SWD3
- ⑧ Indicaciones de servicio LED
- ⑨ Bornes de conexión en el circuito de potencia (lado de red)

1 Serie DE1...

1.6 Clases de tensión:

1.6 Clases de tensión:

Los arrancadores de velocidad variable DE1... se dividen en dos clases de tensión:

- DE1...-12...
 - conexión de red monofásica 230 V
 - $U_{LN} = 1\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz
 - I_e : 1,4 - 9,6 A
 - motor: 0,25 - 2,2 kW (230 V), 1/3 - 3 HP (230 V)

Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$

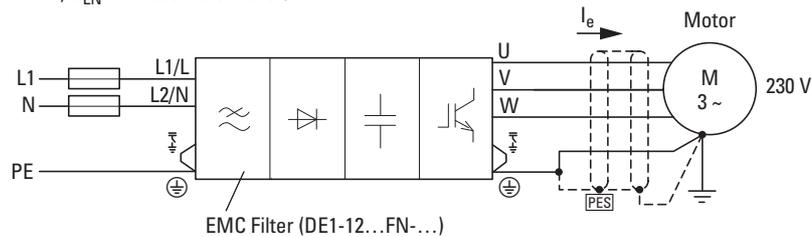


Figura 9: DE1...-12...FN-N20N (con filtro supresor de radiointerferencias)

Mains, $U_{LN} = 1 \sim 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$

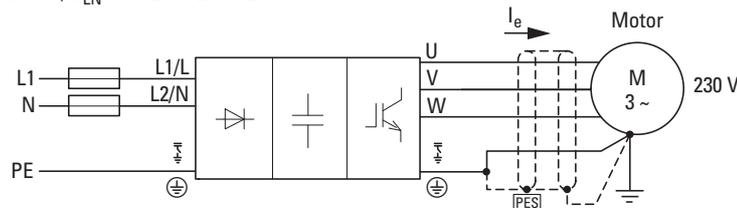


Figura 10: DE1...-12...NN-N20N (sin filtro supresor de radiointerferencias)

- DE1...-34...
 - conexión de red trifásica 400 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz
 - I_e : 1,3 - 16 A
 - motor: 0,37 - 7,5 kW (400 V), 1/2 - 10 HP, (460 V)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$

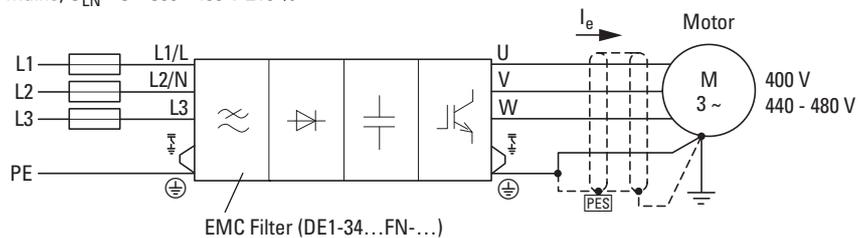


Figura 11: DE1...-34...FN-N20N (con filtro supresor de radiointerferencias)

Mains, $U_{LN} = 3 \sim 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%$

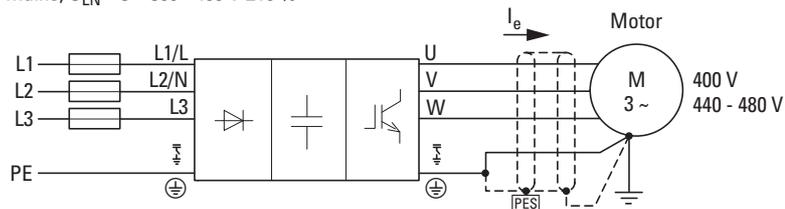


Figura 12: DE1...-34...NN-N20N (sin filtro supresor de radiointerferencias)

1.7 Criterios de selección

La selección del arrancador de velocidad variable DE1... se realiza según la tensión de alimentación U_{LN} de la red de alimentación y la intensidad asignada de empleo del motor asignado. Para ello, el tipo de conexión (Δ / Υ) del motor debe seleccionarse de forma que se adapte a la tensión de alimentación.

La intensidad asignada de salida I_e del arrancador de velocidad variable DE1... debe ser mayor o igual que la intensidad nominal del motor.

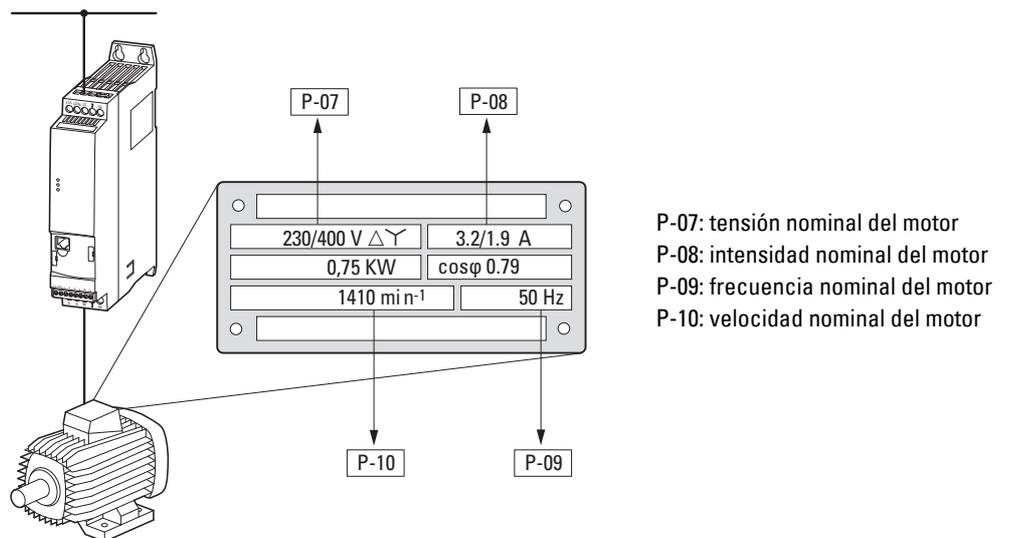


Figura 13: Criterios de selección

Al seleccionar un arrancador de velocidad variable deben conocerse los siguientes criterios:

- tensión de red = tensión nominal del motor,
- tipo de motor (p. ej. motor asíncrono de corriente trifásica),
- intensidad nominal del motor (valor orientativo –en función del tipo de conexión y de la tensión de conexión–),
- condiciones ambientales (temperatura ambiente para DE1..., grado de protección requerido).

Ejemplo en la figura 13

- tensión de red: 3~ 400 V, 50 Hz
- motor para bomba centrífuga
- conexión estrella (400 V)
- intensidad asignada de empleo: 1,9 A (400 V)
- montaje en el armario de control (temperatura ambiente máx. 50 °C sin reducción de potencia, IP20)

→ arrancador de velocidad variable a elegir: DE1-342D1...

- ...-34: trifásico, 400 V
- ...2D1: 2,1 A (1,9 A intensidad nominal del motor)

1.8 Uso adecuado

Los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... no son electrodomésticos, sino que únicamente son adecuados como componentes para la reutilización para el uso industrial.

Los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... son medios de servicio eléctricos para el control motores trifásicos y para el montaje en una máquina o con otros componentes en una máquina o instalación.

En caso de montaje en máquinas, se prohíbe la puesta en servicio del arrancador de velocidad variable hasta que se confirme que la máquina asignada cumple los requisitos de protección de la directiva sobre maquinaria 2006/42/CE (p. ej. mediante cumplimiento de EN 60204). La responsabilidad del cumplimiento de las directivas CE al utilizar la máquina recae en el usuario final.

La identificación CE dispuesta en el arrancador de velocidad variable de la serie DE1... confirma que los aparatos cumplen en la configuración de accionamiento típica las directivas de baja tensión (directiva de baja tensión 2014/35/CE) y EMC de la Unión Europea (EMC 2014/30/CE y RoHS 2011/65/UE).

Los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... son adecuados en la configuración de sistema descrita para el funcionamiento en redes públicas y privadas.

La conexión del arrancador de velocidad variable DE1... a redes IT (redes sin referencia directa al potencial de tierra) solo se admite de forma condicionada, puesto que los condensadores de filtro internos del aparato conectan la red con el potencial de tierra (envolvente).

En el caso de redes libres de tierra, esto puede provocar situaciones de peligro o daños en el aparato (¡se precisa un control de aislamiento!).



En la salida (bornes U, V, W) del arrancador de velocidad variable DE1...no debe:

- conectar una tensión o cargas capacitivas (p. ej. conectar condensadores para compensación de fase),
- conectar entre sí en paralelo varios arrancadores de velocidad variable,
- establecer una conexión directa a la entrada (derivación).

¡Respete las características técnicas y condiciones de conexión!

Las indicaciones al respecto las encontrará en la placa indicadora de potencia del arrancador de velocidad variable y en la documentación correspondiente. Cualquier otro uso se considerará inadecuado.

1.9 Mantenimiento e inspección

Siempre que se cumplan las características generales y las características técnicas de las respectivas potencias asignadas, los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... están exentos de mantenimiento. De todos modos, las influencias externas pueden tener efectos retroactivos en el funcionamiento y la longevidad del arrancador de velocidad variable. Por este motivo, recomendamos controlar los aparatos periódicamente y llevar a cabo las siguientes medidas de mantenimiento en los intervalos indicados.

Tabla 3: Medidas de mantenimiento recomendadas para arrancadores de velocidad variable DE1...

Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Limpiar los orificios de refrigeración (canales de ventilación)	Bajo demanda
Comprobar el funcionamiento del ventilador	6-24 meses (dependiendo del entorno)
Controlar los filtros de las puertas del armario de control (véase la indicación del fabricante)	6-24 meses (dependiendo del entorno)
Comprobar que todas las conexiones de tierra estén íntegras	periódicamente, a intervalos periódicos
Controlar los pares de apriete de las conexiones (terminales de control, bornes de la etapa de potencia)	periódicamente, a intervalos periódicos
Comprobar los bornes de conexión y todas las superficies metálicas por si presentan corrosión	6-24 meses, en caso de almacenaje como máximo tras 12 meses (en función del entorno)
Cables del motor y conexión de apantallamiento (EMC)	Con indicación del fabricante del cable, como máximo tras 5 años
Cargar los condensadores	12 meses (→ apartado 1.11, "Cargar los condensadores de circuito intermedio")

¡No se prevén el cambio ni la reparación de distintos módulos del arrancador de velocidad variable DE1.... En caso de que el arrancador de velocidad variable DE1... se destruye a causa de influencias externas, no podrá realizarse ninguna reparación!

Deseche el aparato teniendo en cuenta la legislación de protección medioambiental y las disposiciones para la eliminación de aparatos eléctricos y/o electrónicos vigentes respectivamente.

1.10 Almacenaje

Si el arrancador de velocidad variable DE1... se almacena antes de su uso, en el lugar de almacenaje deberán predominar las condiciones ambientales adecuadas:

- temperatura de almacenaje: -40 - +70 °C,
- humedad del aire media relativa: < 95 %, sin condensación (EN 61800-5-1),
- Para evitar daños en los condensadores de circuito intermedio del arrancador de velocidad variable, no se recomiendan tiempos de almacenaje de más de 12 meses (→ apartado 1.11, "Cargar los condensadores de circuito intermedio").

1 Serie DE1...

1.11 Cargar los condensadores de circuito intermedio

1.11 Cargar los condensadores de circuito intermedio

El circuito intermedio del arrancador de velocidad variable DE1...-12... está montado con condensadores electrolíticos. Tras tiempos de almacenaje o parada más largos (> 12 meses) sin alimentación de tensión, los condensadores de circuito intermedio deben cargarse de forma guiada para evitar daños. Para ello, el arrancador de velocidad variable DE1...-12... debe alimentarse con una fuente de alimentación de tensión continua regulada mediante los dos bornes de conexión de red L1/L y L2/N. En este caso, el arrancador de velocidad variable no debe desconectarse (es decir, ninguna señal de arranque).

La tensión de carga máxima debería alcanzar el valor de la tensión del circuito intermedio ($U_{DC} \sim 1,41 \times U_e$).

- DE1...-12...: p. ej. 324 V DC con $U_e = 230$ V AC



La regeneración de condensadores de arriba no es necesaria en los arrancadores de velocidad variable DE1...-34... ("circuito intermedio estrecho").

1.12 Asistencia técnica y garantía

En caso de que tenga algún problema con su arrancador de velocidad variable DE1..., póngase en contacto con su distribuidor local.

En este caso, tenga a mano los siguientes datos y/o informaciones:

- la referencia exacta del arrancador de velocidad variable (→ la etiqueta de características),
- número de serie (n.º serie: → la etiqueta de características),
- la fecha de compra,
- una descripción exacta del problema que se ha producido con relación al servicio del arrancador de velocidad variable.

En caso de que parte de la información impresa en la etiqueta de características no sea legible, indique solo los datos que puedan leerse claramente.

Encontrará información sobre la garantía en las Condiciones generales de contrato de la empresa Eaton Industries GmbH.

2 Diseño

Este capítulo incluye instrucciones que deben tenerse en cuenta al asignar la potencia asignada del motor así como al seleccionar los dispositivos de protección y la aparamenta, al seleccionar los cables y la guía de cable y el funcionamiento del arrancador de velocidad variable DE1...

La legislación vigente y las disposiciones locales deben tenerse en cuenta al realizar la planificación y la instalación. En caso de que no se tengan en cuenta las recomendaciones indicadas, pueden surgir problemas durante el uso que no se cubrirán en el marco de la garantía.

2.1 Introducción

Este apartado describe en forma de extracto las características más importantes en el circuito de energía de un sistema de accionamiento (PDS = Power Drive System) que deben tenerse en cuenta durante el diseño.

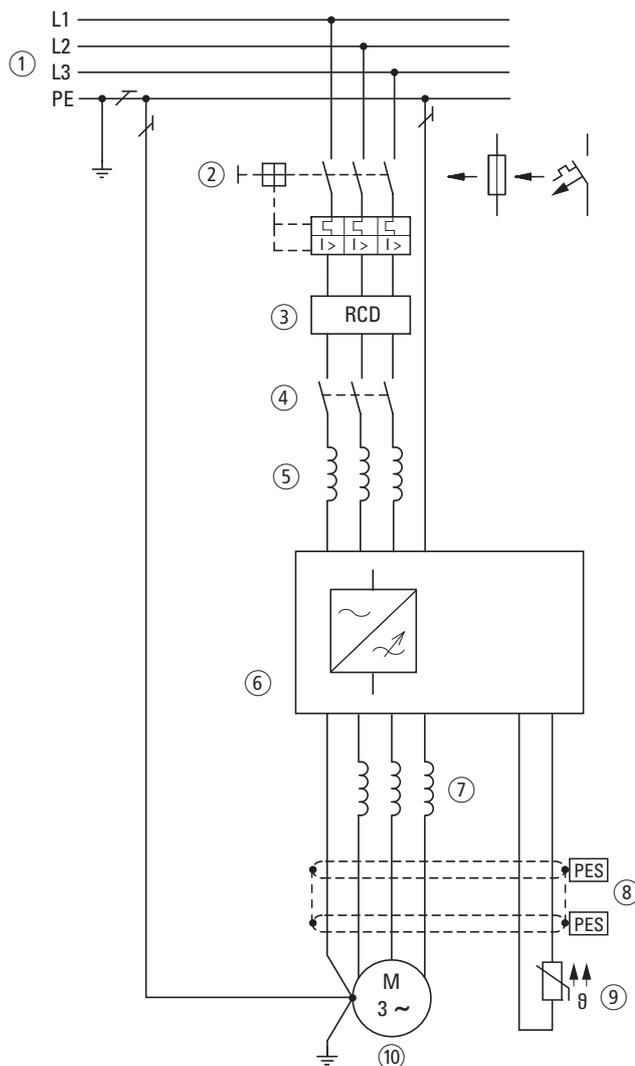


Figura 14: Ejemplo para un sistema de accionamiento con alimentación trifásica para un motor de corriente trifásica

- ① Formas de red, tensión de red, frecuencia de red, interacciones con instalaciones de compensación
- ② Fusibles y secciones de conductores, protección de cables
- ③ RCD, dispositivos de protección diferencial
- ④ Contactor de red
- ⑤ Reactancia de red, dado el caso filtro supresor de radiointerferencias externo, filtro de red
- ⑥ Arrancador de velocidad variable: diseño, instalación, conexión de potencia; medidas EMC; ejemplos de conexión
- ⑦ Reactancia de motor, filtro du/dt
- ⑧ Longitudes de cable, cables del motor, protección apantallada (EMC)
- ⑨ Protección de motores, termistor
- ⑩ Motor y aplicación, servicio en paralelo de varios motores en un arrancador de velocidad variable, conexión con bypass; frenado por inyección de DC

2.2 Red eléctrica

2.2.1 Conexión de red y forma de red

Los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... pueden conectarse y accionarse de forma ilimitada en todas las redes de corriente alterna con conexión a tierra estrella (TN-S, TN-C, TT, véase al respecto IEC 60364).

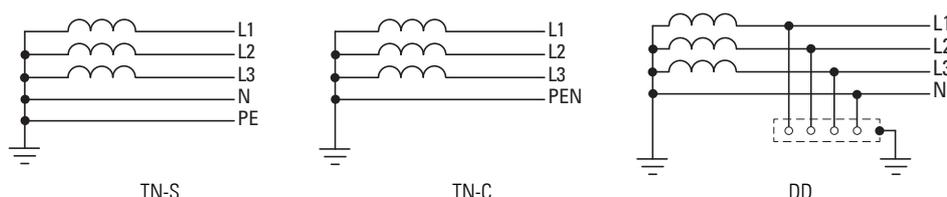


Figura 15: Redes de corriente alterna con punto central puesto a tierra

- ➔ Durante el diseño, procure una distribución simétrica en los tres conductores de fase, en caso de que se conecten varios arrancadores de velocidad variable con alimentación monofásica.
En este caso, la corriente de suma de todos los consumidores de energía no debe provocar una sobrecarga del conductor neutro (conductor N).

La conexión y el servicio de arrancadores de velocidad variable en redes puestas a tierra asimétricas (red triangular conectada a tierra en fase "Grounded Delta", EE.UU.) o en redes IT no puestas a tierra y/o de ohmiaje elevado (por encima de 30 Ω) solo se permite de forma condicionada.

- ➔ El funcionamiento en redes de tensión no puestas a tierra (IT) requiere el uso de controladores de aislamiento adecuados (p. ej. proceso de medición con codificación por impulsos).
- ➔ En redes de tensión con conductor de fase puesto a tierra, la tensión fase-tierra máxima no debe exceder el valor de 300 V AC.

Si se conectan los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... a una red puesta a tierra asimétrica o a una red IT (no puesta a tierra, aislada), en las variantes con filtro supresor de radiointerferencias interno (DE1...-...FN-...) estas deben desconectarse (eliminando los dos puentes EMC).

- ➔ Encontrará información detallada para la eliminación de los puentes EMC en ➔ apartado 3.3.4, "Puentes EMC", página 47.

2.2.2 Tensión de red y frecuencia

La amplia banda de tolerancia del arrancador de velocidad variable DE1... permite el funcionamiento en las tensiones nomalizadas europeas ($U_{LN} = 230 \text{ V}/400 \text{ V}$, 50 Hz) y americanas ($U_{LN} = 240 \text{ V}/480 \text{ V}$, 60 Hz):

- 230 V, 50 Hz; 240 V, 60 Hz en DE1...-12...
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 220 V, 60 Hz; 230 V, 60 Hz en DE1...-12...**N01**
200 V - 10 % - 240 V + 10 %
- 400 V, 50 Hz; 480 V, 60 Hz en DE1...-34...
380 V - 10 % - 480 V + 10 %
- 380 V, 60 Hz; 400 V, 60 Hz en DE1...-34...**N01**
380 V - 10 % - 480 V + 10 %

El rango de frecuencia admisible es en este caso en todas las clases de tensión 50/60 Hz (48 Hz - 0 % - 62 Hz + 0 %).

En arrancadores de velocidad variable alimentados de forma trifásica (DE1...-34...), la asimetría de la tensión de red (fase-fase) debe ser inferior al 3 %. En caso de que no se cumpla esta condición o no se conozca la simetría en el lugar de conexión, se recomienda el uso de una reactancia de red asignada (véase → apartado 9.7, "Reactancias de red DX-LN...", página 147), cuyo valor u_k es ≤ 4 %.



Las asimetrías de fase superiores al 3 % provocan una desconexión del arrancador de velocidad variable DE1 con un mensaje de error.
(El LED **Fault Code** parpadea cíclicamente 9 veces con 2 s de pausa, → tabla 48, página 156.)

2.2.3 Total Harmonic Distortion (THD)

El valor THD (THD = Total Harmonic Distortion, distorsión armónica total) se define en la norma IEC/EN 61800-3 como relación del valor efectivo de todas las proporciones de armónicos respecto al valor efectivo de la oscilación básica.



En un arrancador de velocidad variable DE1...-12... alimentado monofásicamente, el valor THD puede reducirse preconnectando una reactancia de red (→ apartado 9.7, "Reactancias de red DX-LN...", página 147) aprox. el 30 %.

El arrancador de velocidad variable DE1...-34... alimentado trifásicamente se ha diseñado como "Low Harmonic Drive". El uso de una reactancia de red para la reducción de THD no es necesaria.

2.2.4 Compensación de potencia reactiva



En redes de corriente alterna con dispositivos de compensación de corriente reactiva no dotados de bobina de reactancia pueden producirse oscilaciones de corriente (armónicos), resonancias paralelas y relaciones no definidas.

Al realizar el diseño para la conexión de arrancador de velocidad variable en redes de corriente alterna con relaciones no definidas tenga en cuenta el uso de reactancias de red,

→ apartado 9.7, "Reactancias de red DX-LN...", página 147.

2.3 Seguridad y conexión

2.3.1 Dispositivo de desconexión



Instale un dispositivo de desconexión accionado manualmente entre la conexión de red y el arrancador de velocidad variable DE1....

Este dispositivo de desconexión debe haberse diseñado de forma que en posición abierta pueda bloquearse para trabajos de instalación y mantenimiento.

En la Unión Europea, para cumplir las directivas europeas según la norma EN 60204-1, "Seguridad de máquinas", el dispositivo de desconexión debe corresponderse con alguna de las siguientes expresiones:

- un interruptor-seccionador de la categoría de empleo AC-23B (EN 60947-3),
- un interruptor-seccionador con un contacto auxiliar, que aísla el circuito de carga en todos los casos, antes de que se abran los contactos principales del interruptor-seccionador (EN 60947-3),
- un interruptor automático, diseñado para una separación según EN 60947-2.

En todo el resto de regiones deben cumplirse las instrucciones de seguridad aplicables in situ.

2.3.2 Fusibles y secciones de conductores

Los arrancadores de velocidad variable DE1... y los correspondiente cables de alimentación deben estar protegidos frente a sobrecarga térmica y cortocircuito.



Los fusibles y secciones de conductores asignados para la conexión en el lado de red dependen de la corriente de entrada I_{LN} del arrancador de velocidad variable DE1....

Las asignaciones recomendadas se indican en

→ Apartado 9.5, "Cables y dispositivos de protección".

Los cables de red y motor deben dimensionarse según las normativas locales y haberse diseñado para las respectivas corrientes de carga. Las intensidades asignadas de empleo se indica en → apartado 8.3, "Características", página 125.

La sección del conductor PE debe ser la misma que la sección del conductor de fase. Los bornes de conexión marcados con  deben estar unidos con el circuito de corriente de tierra.

ATENCIÓN

Deben cumplirse las secciones mínimas prescritas de los conductores PE (61800-5-1).

En corrientes de derivación superiores a 3,5 mA debe conectarse una tierra reforzada (PE) según los requisitos de la norma EN 61800-5-1. La sección de cable debe ser como mínimo de 10 mm² o constar de dos cables de tierra conectados por separado. En → apartado 8.3, "Características", página 125 se indican las corrientes de derivación de los distintos tamaños.

Los requisitos EMC en el cable del motor se describen en → apartado 3.3.5, "Conexión del motor", página 49. Debe utilizarse un cable del motor simétrico, totalmente apantallado (360°) y de bajo ohmiaje. La longitud del cable del motor depende de la clase de supresión de radiointerferencias y del entorno.

Para una instalación US deben utilizarse exclusivamente fusibles, portafusibles y cables (AWG) con la homologación UL. En este caso, los cables admisibles deben poseer una resistencia al calor de 75 °C (167 °F) y a menudo requieren una instalación en el tubo de protección metálico (véase las normativas locales).

2.3.3 Interruptor de protección diferencial (RCD)

En arrancadores de velocidad DE1...-34... con alimentación trifásica deben utilizarse exclusivamente dispositivos de protección diferencial sensibles a corriente universal del tipo B. En arrancadores de velocidad DE1...-12... con alimentación monofásica (L, N) deben utilizarse dispositivos de protección de intensidad de defecto del tipo A y del tipo B.

ATENCIÓN

Los interruptores de protección diferencial (RCD = Residual Current Device según IEC/EN 61800-5-1, IEC 755) solo pueden instalarse entre el sistema de alimentación (red de corriente alterna de alimentación) y el arrancador de velocidad DE1... –¡no en la salida al motor–!

El tamaño de las intensidades de contacto y derivación depende en general en cuanto al peso de:

- la longitud del cable del motor,
- la protección apantallada del cable del motor,
- el alcance de la frecuencia de pulso (frecuencia portadora del ondulator),
- el diseño del filtro supresor de radiointerferencias,
- las medidas de puesta a tierra en el emplazamiento del motor.

Para los arrancadores de velocidad variable DE1... también pueden utilizarse otras medidas de protección en caso de contacto directo o indirecto, p. ej. una separación del sistema de alimentación mediante un transformador.



En aparatos monofásicos se produce una intensidad de fuga más elevada debido a la construcción si L1 y N se intercambian entre sí.

2 Diseño

2.3 Seguridad y conexión

2.3.4 Contactores de red

Un contactor de red permite la conexión y desconexión según el funcionamiento de la tensión de alimentación del arrancador de velocidad variable así como una desconexión en caso de defecto. El contactor de red se diseña según la intensidad de entrada en el lado de red I_{LN} del arrancador de velocidad variable DE1..., de la categoría de empleo AC-1 (IEC 60947) y según la temperatura ambiente en el lugar de uso. Los contactores de red y su asignación a los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... se indican en → apartado 9.6, "Contactores red DIL...", página 146, en el anexo.



Al realizar el diseño tenga en cuenta que no se permite un mando por impulso mediante el contactor de red. La frecuencia de conexión máxima admisible de la tensión de red en el arrancador de velocidad variable DE1... es de una vez en 30 segundos (funcionamiento normal).

2.3.5 Uso de una conexión de bypass



PRECAUCIÓN

Los bornes de salida U, V y W del arrancador de velocidad variable DE1... nunca deben conectarse al sistema de alimentación (L1, L2, L3). Una tensión de red en los bornes de salida puede provocar una destrucción del arrancador de velocidad variable.

En caso de que se precise un bypass, deberían utilizarse interruptores o contactores unidos mecánicamente para garantizar que los bornes del motor no están conectados simultáneamente a la conexión de red y a los bornes de salida del arrancador de velocidad variable.

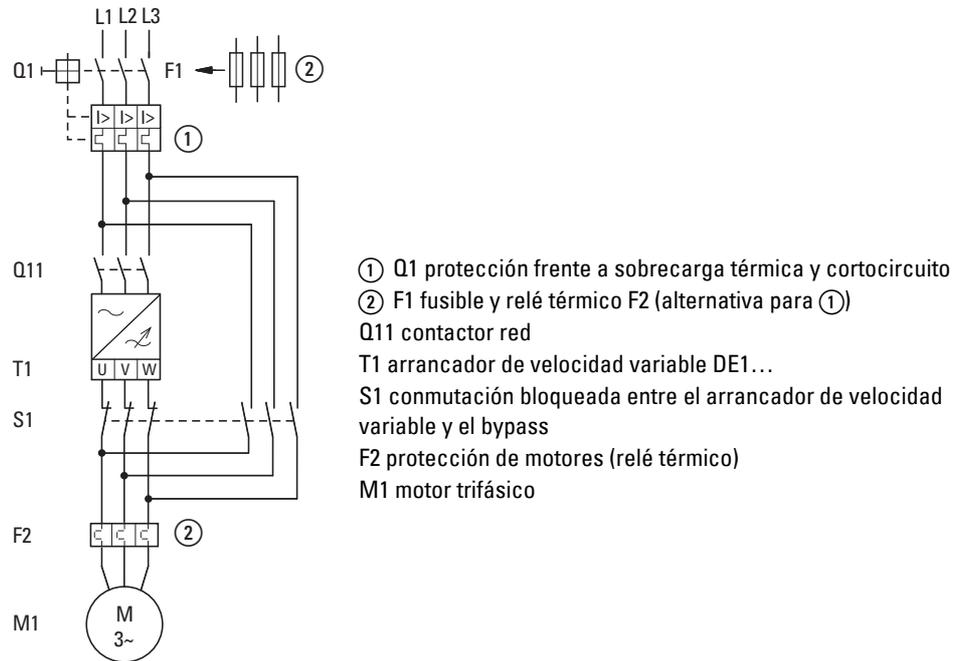


Figura 16: Accionamiento del motor de bypass (ejemplo)

2.4 Medidas EMC

En un sistema de accionamiento con velocidad variable (PDS) deberían tenerse en cuenta medidas para la compatibilidad electromagnética (EMC) ya en la fase de diseño, puesto que las modificaciones necesarias durante el montaje y la instalación y/o las mejoras en el lugar de instalación implican costes adicionales y más elevados.

A nivel tecnológico y según el sistema, en un sistema de accionamiento con control de frecuencia fluyen corrientes de derivación de alta frecuencia durante el funcionamiento. Por este motivo, todas las medidas de puesta a tierra deben realizarse con bajo ohmiaje y en toda la superficie.

Para una instalación de acuerdo con la compatibilidad electromagnética del arrancador de velocidad variable DE1... se precisan las siguientes medidas:

- montaje en un envoltorio conductivo metálico con buena conexión al potencial de tierra,
- cables apantallados con descuelgue lo más corto posible.



Ponga a tierra en un sistema de accionamiento con control de frecuencia todos los componentes y envoltorios conductivos mediante un cable lo más corto posible con la sección más grande posible (conductor Cu).

En el armario eléctrico deberían estar unidas entre sí todas las piezas metálicas de los aparatos y el armario eléctrico en toda la superficie y con conducción de alta frecuencia. Las placas de montaje y las puertas de los armarios eléctricos deberían estar unidas con el armario mediante conductores de alta frecuencia con contacto en toda la superficie y cortos. En este caso, renuncie a las superficies lacadas (anodizadas, amarillo cromado).



Monte el arrancador de velocidad variable DE1... lo más directamente posible (sin elevadores) en una placa metálica (placa de montaje).



Guíe los cables de red y del motor en el armario eléctrico lo más estancos posibles en el potencial de tierra. Los cables flotantes actúan como antenas.



Los cables que conducen alta frecuencia (p. ej. cables del motor apantallados) y los cables con resistencias antiparasitarias (p. ej. alimentación de red, cables de mando y de señalización) deberían instalarse con guía de cables paralela a una distancia de como mínimo 300 mm para evitar una sobreexposición de la energía electromagnética. Asimismo, en caso de grandes diferencias en el potencial de tensión debería seleccionar una guía de cable separada. Los cruces de cables necesarios entre los cables de mando y de potencia siempre deberían realizarse en el ángulo derecho (90°).

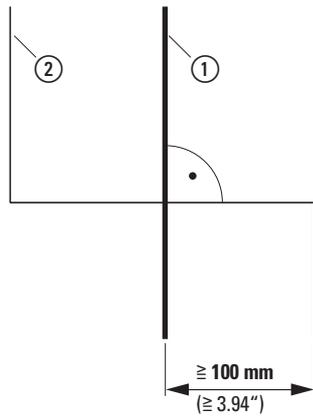


Figura 17: Disposición de la línea



No tienda los cables de mando y de señalización ② en un canal con los cables de potencia ①.
Los cables de señalización analógicos (valores de medición, valores nominales y de corrección) deben tenderse apantallados.

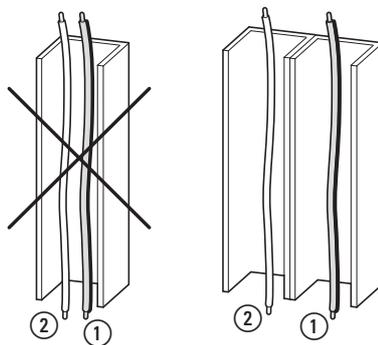


Figura 18: Tendido de cables separado

- ① Cable de potencia: tensión de red, conexión del motor
- ② Cables de mando y señalización, conexiones de bus de campo

2.5 Selección del motor



Compruebe si su arrancador de velocidad variable DE1... y el motor de corriente alterna trifásico asignado son compatibles entre sí según las tablas de características en
→ apartado 8.3, "Características", página 125.

2.5.1 Conexión en paralelo de motores

Los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... permiten el servicio en paralelo de varios motores.



En caso de conexión de varios motores, la suma de las corrientes del motor debe ser más pequeña que la intensidad asignada de empleo del arrancador de velocidad variable DE1....

Mediante la conexión en paralelo de los motores se reduce la resistencia de conexión en la salida del arrancador de velocidad variable. La inductividad del estator global será menor y la capacidad parásita de los cables será mayor. De este modo, la distorsión de corriente será mayor frente a la conexión del motor individual. Para reducir la distorsión de corriente, debería utilizarse una reactancia de motor en la salida del arrancador de velocidad variable.



En un servicio en paralelo de varios motores no puede utilizarse la protección de motores electrónica del arrancador de velocidad variable. Cada motor debe protegerse individualmente con termistores y/o un relé bimetálico.



En el rango de frecuencia de 20 a 120 Hz, para la protección de motores también puede utilizarse el interruptor protector de motor PKE electrónico en la salida de un arrancador de velocidad variable.

2.5.2 Tipos de conexión en el motor trifásico

Según las características generales de la placa indicadora de potencia, el devanado del estator del motor de corriente trifásica puede conectarse en conexión estrella o triángulo.

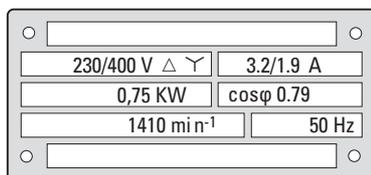


Figura 19: Ejemplo para la etiqueta de características (placa indicadora de potencia) de un motor

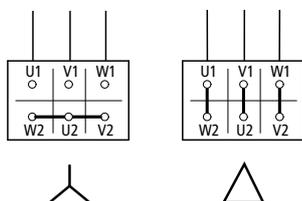


Figura 20: Tipos de conexión: conexión estrella (izquierda), conexión triángulo (derecha)

Ejemplo para las figuras 19 y 20

DE1-124D3... o DE11-124D3... ($U_{LN} = 230\text{ V}$):
Motor en conexión de triángulo

DE1-342D1... o DE11-342D1... ($U_{LN} = 400\text{ V}$):
Motor en conexión estrella

2.5.3 Conexión de motores Ex

Al conectar motores protegidos contra explosión deben tenerse en cuenta los puntos siguientes:

- Un arrancador de velocidad variable DE1... puede instalarse en un envoltorio Ex homologado dentro de la zona Ex o en un armario eléctrico fuera de la zona Ex.
- Deben cumplirse las normativas específicas del sector y del país para zonas protegidas contra explosión (ATEX 100a).
- Deben tenerse en cuenta las especificaciones e indicaciones del fabricante del motor en cuanto al funcionamiento en el arrancador de velocidad variable –p. ej. si se prescriben reactancias de motor (limitación du/dt) –.
- Los controles de temperatura en los devanados del motor (termistor, Thermo-Click) no deben conectarse directamente al arrancador de velocidad variable DE1..., sino que deben conectarse mediante un aparato de disparo autorizado para la zona Ex (p. ej. EMT6).

3 Instalación

3.1 Introducción

Este capítulo describe el montaje y la conexión eléctrica del arrancador de velocidad variable DE1....

- ➔ Durante la instalación y el montaje del arrancador de velocidad variable DE1..., cubra todas las aperturas de ventilación de forma que no puedan penetrar cuerpos extraños.
- ➔ Lleve a cabo todos los trabajos para la instalación solo con las herramientas indicadas adecuadas y sin utilizar la fuerza.
- ➔ Encontrará más indicaciones sobre el montaje del arrancador de velocidad variable DE1... en las instrucciones de montaje IL040005ZU.

3.2 Montaje

Las instrucciones de montaje descritas aquí tienen en cuenta el montaje en un envoltorio adecuado para aparatos en el grado de protección IP20 según EN 60529.

- Los envoltorios deben estar fabricados con un material con conductividad térmica.
- Si se utiliza un armario eléctrico con orificios de ventilación, los orificios deben colocarse encima y debajo del arrancador de velocidad variable DE1... para permitir una buena circulación del aire. En este caso, el aire debería entrar desde abajo y salir hacia arriba.
- Si el entorno fuera del armario eléctrico contiene partículas de suciedad (p. ej. polvo), deberá colocarse un filtro de partículas adecuado en los orificios de ventilación y aplicarse una ventilación forzada. En caso necesario, el filtro debe someterse a mantenimiento y limpiarse.
- En entornos con un elevado contenido de humedad, sal o agentes químicos debe utilizarse un armario eléctrico cerrado adecuado (sin orificios de ventilación).

- ➔ Monte el arrancador de velocidad variable DE1... únicamente en una base de fijación no inflamable (p. ej. en una placa de metal).

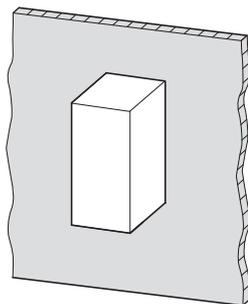


Figura 21: Estructura de la placa de metal

3.2.1 Posición de montaje

Los arrancadores de velocidad variable DE1...-121D4..., DE1...-122D3... y DE1...-122D7... deben montarse en posición vertical (aparatos sin ventiladores internos). La inclinación máxima admisible es de 5°. Todo el resto de tamaños de la serie DE1... pueden montarse con una inclinación máxima de 90°.

¡No se permite un montaje suspendido!

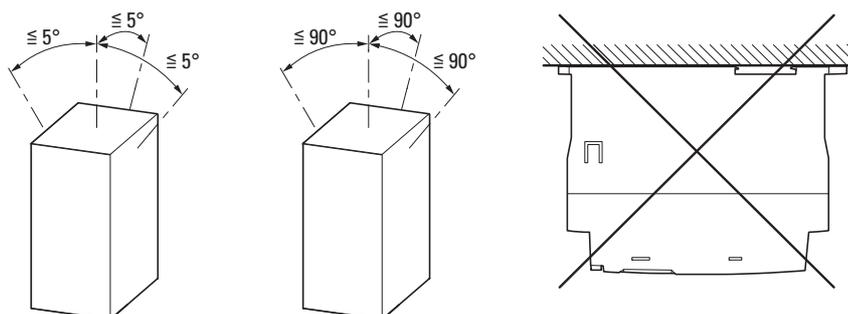


Figura 22: Posiciones de montaje (izquierda: aparatos DE1...-121D4..., DE1...-122D3... y DE1...-122D7...)

3.2.2 Espacios libres

Para garantizar una circulación de aire suficiente, en función del tamaño deben mantenerse espacios libres térmicos suficientes en el arrancador de velocidad variable DE1....

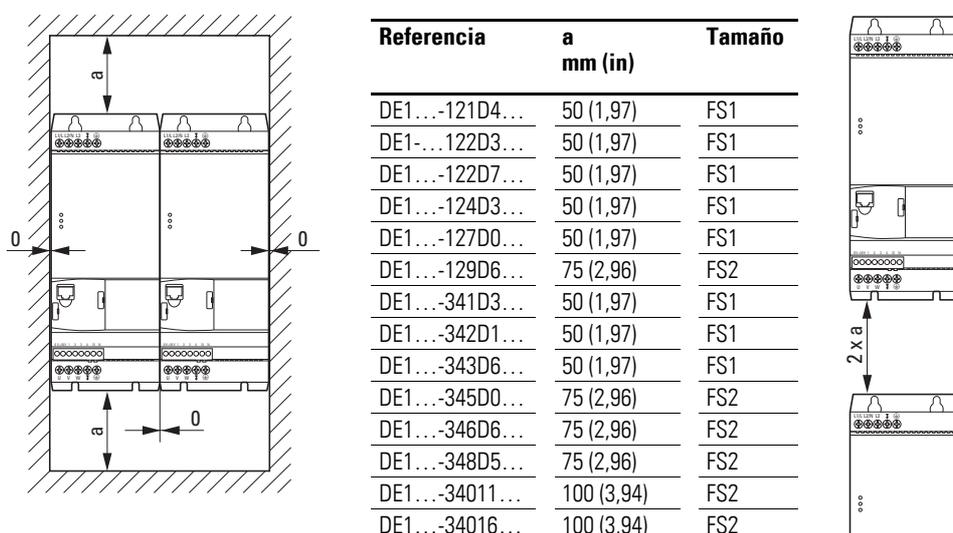


Figura 23: Espacios libres para la refrigeración de aire



Los arrancadores de velocidad variable DE1... pueden montarse unos junto a otros sin distancia lateral.

3 Instalación

3.2 Montaje

El espacio libre en el lado frontal no debería ser inferior a 15 mm.



Al utilizar una tarjeta opcional

- DX-NET-SWD3 (SmartWire-DT),
- DX-NET-ETHERNET2-2- (EtherNet/IP),
- DX-NET-PROFINET2-2 (PROFINET),
- DXE-EXT-SET (módulo de configuración),
- DX-KEY-LED2 (elemento de mando externo)

tenga en cuenta el espacio libre adicional necesario en el lado frontal del arrancador de velocidad variable DE1....

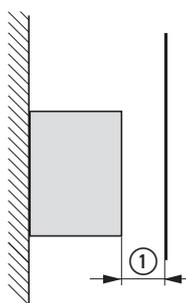


Figura 24: Espacio libre mínimo



Las dimensiones, los pesos y las medidas de fijación necesarias de los distintos tamaños (FS1, FS2) se indican en el anexo.

3.2.3 Fijación

El arrancador de velocidad variable DE1... puede montarse en todos los tamaños:

- con tornillos,
- en una guía simétrica.

3.2.3.1 Fijación con tornillos

➔ Las dimensiones, los pesos y las medidas de fijación necesarias de los distintos tamaños (FS1, FS2) se indican en el anexo.

➔ Utilice tornillos con arandela y anillo elástico con el par de apriete admisible de 1 Nm para proteger el envoltorio y para un montaje seguro.

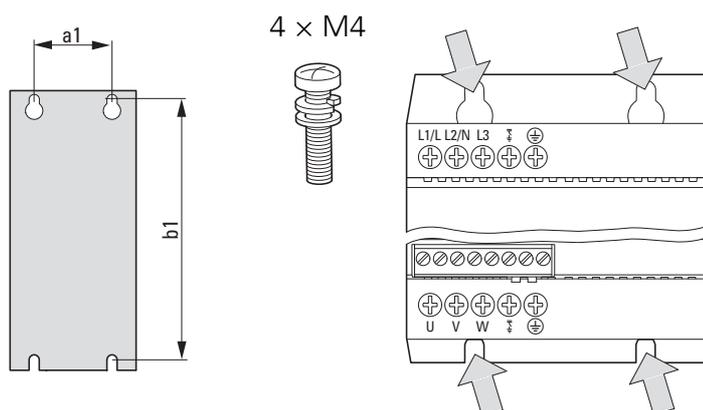


Figura 25: Fijación por tornillo

3 Instalación

3.2 Montaje

3.2.3.2 Fijación en guía simétrica

Alternativamente, para la fijación por tornillos los arrancadores de velocidad variable DE1... también pueden montarse en una guía simétrica según IEC/EN 60715.

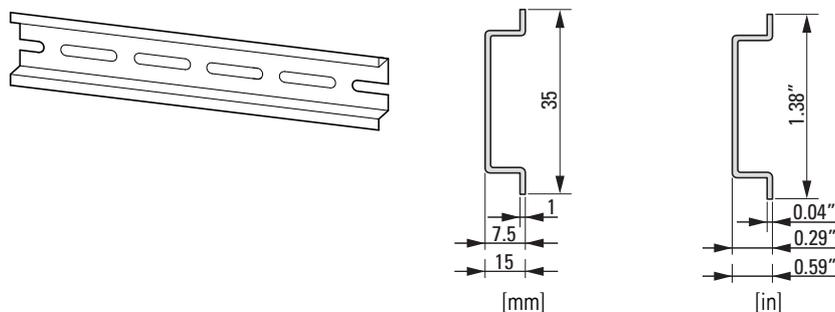


Figura 26: Guía simétrica según IEC/EN 60715

- ▶ Instale para ello el arrancador de velocidad variable DE1... desde arriba en la guía simétrica y presiónelo hacia abajo [1]. Después, colóquelo en la guía simétrica [2] y deje que se enclave en este punto con fuerza de resorte [3].

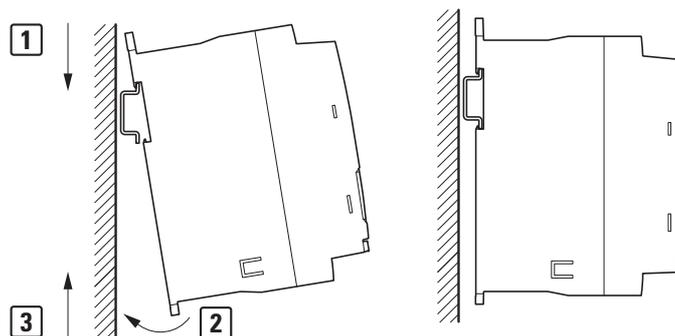


Figura 27: Fijación en guía simétrica

Desmontaje de una guía simétrica

- ▶ Para el desmontaje presione el arrancador de velocidad variable hacia abajo [1]. A continuación, extraiga hacia delante el arrancador de velocidad variable DE1... en el borde inferior [2]. Después, elévelo desde la guía simétrica [3].

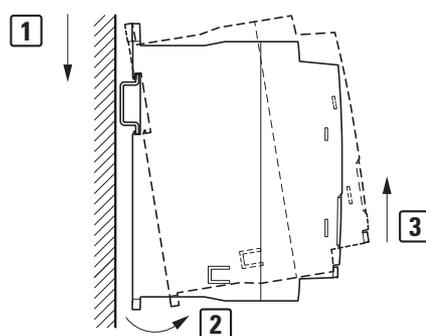


Figura 28: Desmontaje de la guía simétrica

3.3 Instalación eléctrica



PRECAUCIÓN

Los trabajos de cableado solo podrán llevarse a cabo una vez se haya montado y fijado correctamente el arrancador de velocidad variable.



PELIGRO

¡Peligro de sufrir un accidente por electrocución!
Realice (solo personal técnico cualificado) el cableado solo sin tensión y según las instrucciones de seguridad de las páginas I y II.

ATENCIÓN

¡Peligro de incendio!
Utilice sólo aquellos cables, interruptores automáticos y contactores que posean el valor de consigna de intensidad admisible indicado.



PELIGRO

Asimismo, tras la desconexión de la tensión de alimentación los componentes del circuito de potencia del arrancador de velocidad variable todavía se hallan bajo tensión hasta 5 minutos (tiempo de descarga de los condensadores del circuito intermedio).

¡Téngase en cuenta la nota de advertencia!



Lleve a cabo los pasos de trabajo siguientes con las herramientas indicadas y aisladas y sin utilizar la fuerza.

3 Instalación

3.3 Instalación eléctrica

3.3.1 Verificación del aislamiento

Los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1... se suministran probados y no precisan comprobaciones adicionales.

En caso de que se requieran verificaciones de aislamiento en el circuito de potencia del PDS, debe tener en cuenta las medidas indicadas a continuación.



Ejecute las verificaciones de aislamiento necesarias antes de conectar los cables al arrancador de velocidad variable DE1....



PRECAUCIÓN

En los terminales de control y bornes de conexión del arrancador de velocidad variable DE1... no deben realizarse verificaciones de la resistencia de aislamiento con un probador de resistencia al aislamiento.

Verificación del aislamiento del cable de red

- ▶ El cable de red debe estar separado de la red de suministro eléctrico y de los bornes de conexión L1/L, L2/N y L3 del arrancador de velocidad variable DE1....

Mida la resistencia de aislamiento del cable de red entre los distintos conductores de fase entre cada conductor de fase y el conductor de protección.

La resistencia de aislamiento debe ser mayor de 1 MΩ.

Verificación del aislamiento del cable del motor

- ▶ El cable del motor debe estar separado de los bornes de conexión U, V y W del arrancador de velocidad variable DE1... y del motor (U, V, W).

Mida la resistencia de aislamiento del cable del motor entre los distintos conductores de fase entre cada conductor de fase y el conductor de protección.

La resistencia de aislamiento debe ser mayor de 1 MΩ.

Verificación del aislamiento del motor

- ▶ El cable del motor debe estar separado del motor (U, V y W). Abra las conexiones de puente (estrella o triángulo) en la caja de bornes del motor.

Mida la resistencia de aislamiento de los distintos devanados del motor.

La resistencia de aislamiento debe ser mayor de 1 MΩ.



Puede consultar las resistencias de aislamiento exactas y las tensiones de prueba admisibles en el manual del fabricante del motor.

3.3.2 Conexión al circuito de potencia

La conexión al circuito de potencia se produce en el lado de red mediante los bornes de conexión:

- L1/L, L2/N, PE para la tensión de alimentación monofásica en DE1-12...
- L1/L, L2/N, L3, PE para la tensión de alimentación trifásica en DE1-34....
En este caso, la secuencia de fases no tiene importancia.

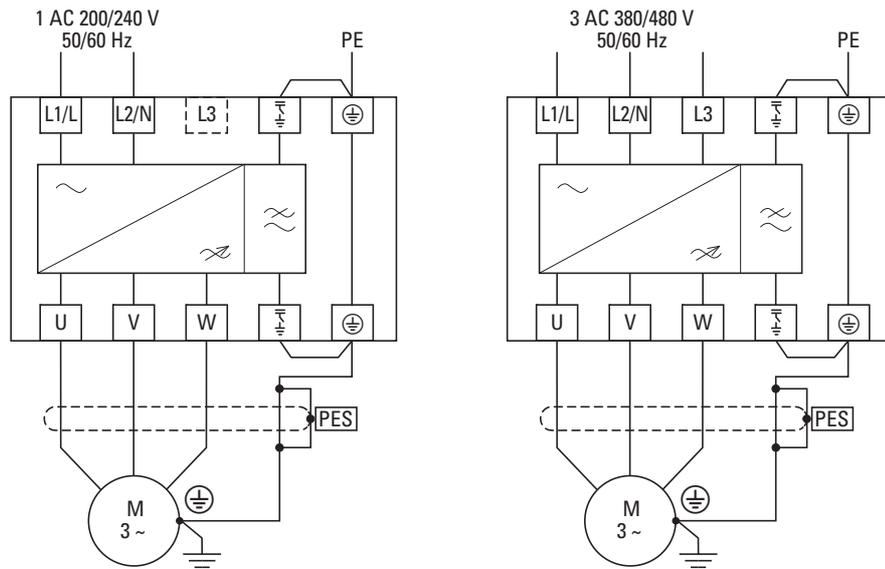


Figura 29: Conexión al circuito de potencia (principio)

La conexión en el lado del motor siempre se produce mediante los bornes de conexión U, V y W.

ATENCIÓN

El arrancador de velocidad variable DE1... debe unirse principalmente mediante un conductor de tierra (PE) con el potencial de tierra.

ATENCIÓN

No deben utilizarse bornes de conexión cerrados en el circuito de potencia.

3 Instalación

3.3 Instalación eléctrica

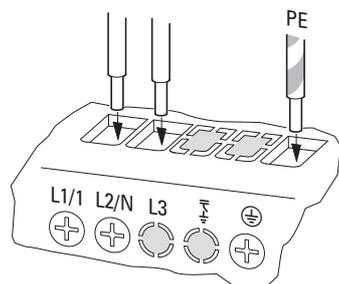


Figura 30: Bornes de conexión cerrados (ejemplo: DE1-12...NN-...)

Los bornes de conexión cerrados de la Figura 30 (L3 y $\overline{\text{PE}}$) no tienen ninguna función.



Si para un uso según el funcionamiento se han eliminado los puentes EMC en un arrancador de velocidad variable DE1...-...FN-... (p. ej. en una red IT), recomendamos cubrir los bornes de potencia no utilizados al aire (p. ej. con cinta aislante) para evitar las irritaciones.

3.3.2.1 Denominación de los bornes de potencia

Tabla 4: Denominación de los bornes de potencia

Denominación	Función	Nota
L1/L	Conexión de red: <ul style="list-style-type: none"> Fase L1 en DE1...-34... Fase L en DE1...-12... 	Tensiones asignadas de empleo de red: <ul style="list-style-type: none"> DE1...-34...: 380 V/480 V (fase-fase) DE1...-12...: 200 V/240 V (fase-módulo neutro)
L2/N	Conexión de red: <ul style="list-style-type: none"> Fase L2 en DE1...-34... Módulo neutro N en DE1...-12... 	Tensiones asignadas de empleo de red: <ul style="list-style-type: none"> DE1...-34...: 400 V/480 V (fase-fase) DE1...-12...: 230 V/240 V (módulo neutro-fase)
L3	Conexión de red: <ul style="list-style-type: none"> Fase L3 en DE1...-34... 	Tensiones asignadas de empleo de red: <ul style="list-style-type: none"> DE1...-34...: 400 V/480 V (fase-fase)
$\overline{\text{PE}}$	Toma a tierra (PE) para el filtro de red interno	Solo con filtro supresor de radiointerferencias interno (DE1...-...FN-...). Punte a la conexión PE solo utilizado en combinación con el puente EMC en el lado del motor.
\oplus	PE, toma a tierra en el lado de red	Conexión interna para la conexión PE del lado del motor
U	Conexión del motor fase 1	Tensiones asignadas de empleo del motor: <ul style="list-style-type: none"> DE1...-34...: 400 V/460 V DE1...-12...: 230 V
V	Conexión del motor fase 2	
W	Conexión del motor fase 3	
$\overline{\text{PE}}$	Toma a tierra (PE) para el filtro interno del circuito intermedio (condensador Y)	Solo con filtro supresor de radiointerferencias interno (DE1...-...FN-...). Punte a la conexión PE solo utilizado en combinación con el puente EMC en el lado de red.
\oplus	PE, toma a tierra en el lado del motor	Conexión interna para la conexión PE del lado de red

3.3.2.2 Ejemplos de conexión

Tabla 5: Ejemplos de conexión en el circuito de potencia

	Bornes de conexión	Descripción
Conexión a la red		DE1...-12...FN-... con tensión de alimentación monofásica (200 V/240 V) con filtro supresor de radiointerferencias interno
		DE1...-12...NN-... con tensión de alimentación monofásica (200 V/240 V) sin filtro supresor de radiointerferencias interno
		DE1...-34...FN-... con tensión de alimentación trifásica (380 V/480 V) con filtro supresor de radiointerferencias interno
		DE1...-34...NN-... con tensión de alimentación trifásica (380 V/480 V) sin filtro supresor de radiointerferencias interno
Salida del motor		Conexión del motor trifásica para motores trifásicos: <ul style="list-style-type: none"> • DE1...-12...FN-... (230 V) • DE1...-34...FN-... (400 V/460 V) con filtro supresor de radiointerferencias interno
		Conexión del motor trifásica para motores trifásicos: <ul style="list-style-type: none"> • DE1...-12...NN-... (230 V) • DE1...-34...NN-... (400 V/460 V) sin filtro supresor de radiointerferencias interno

3.3.2.3 Secciones de conexión y longitudes desnudas

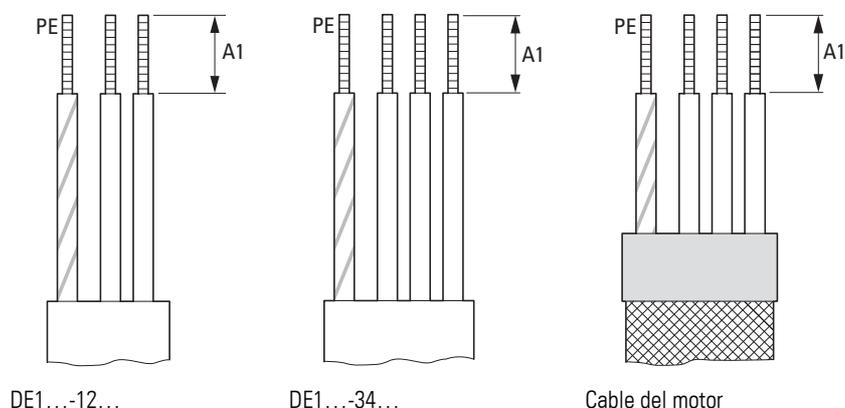


Figura 31: Longitudes desnudas en el circuito de potencia

Tabla 6: Longitudes desnudas, secciones del conductor, par de apriete

Longitud desnuda A1		Sección del conductor a fijar		Par de apriete máximo de los tornillos	
mm	in	mm ²	AWG	Nm	lb-in
8	0,3	1 - 6	18 - 6	1,2	10,6

3.3.3 Puesta a tierra

Cada arrancador de velocidad variable DE1... debe conectarse individual y directamente en el lugar de montaje con la conexión de tierra de la red de alimentación (tierra de sistema). Esta conexión de tierra no debe ser enlazada mediante otros aparatos.

Todos los conductores de protección deberían tenderse en forma de estrella desde el punto de tierra central e integrarse todos los componentes conductivos del sistema de accionamiento (arrancador de velocidad variable DE1..., reactancia de red, reactancia de motor, filtro sinusoidal).

La impedancia de bucle a tierra debe cumplir las normas de seguridad industrial válidas a escala regional. Para cumplir las normas UL, para todas las conexiones del cableado de tierra deben utilizarse terminales redondos con la homologación UL.



Evite bucles de tierra al montar varios arrancadores de velocidad variable en un armario eléctrico. Además, debe procurar una puesta a tierra correcta y en toda la superficie de todos los aparatos metálicos y que deben conectarse a tierra con la placa de montaje.



En arrancadores de velocidad variable (DE1...-...FN-...) con filtro supresor de radiointerferencias interno la conexión de la línea PE debe insertarse detrás del puente EMC.

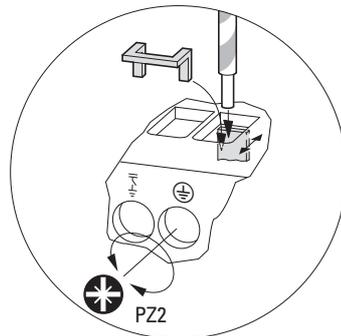


Figura 32: Insertar la línea PE detrás del puente EMC (efecto de apriete desde atrás hacia delante)

3.3.4 Puentes EMC

El arrancador de velocidad variable DE1... se fabrica en dos variantes:

- DE1...-...**FN**-...: **con** filtro supresor de radiointerferencias interno, **con** puentes EMC,
- DE1...-...**NN**-...: **sin** filtro supresor de radiointerferencias interno, **sin** puentes EMC.

Los puentes EMC unen el filtro dispuesto en el lado de red y el filtro de circuito intermedio (condensadores Y) mediante los bornes de conexión con la conexión PE en el lado de conexión de la red y del motor.

Si el arrancador de velocidad variable DE1...-FN... debe conectarse a una red IT (no puesta a tierra) o a una red TN puesta a tierra de forma asimétrica, deben desconectarse los filtros EMC eliminando los puentes EMC.

En los aparatos sin filtros internos (DE1...-...NN...) los puentes no están disponibles y los bornes de conexión del filtro no funcionan (cerrados).

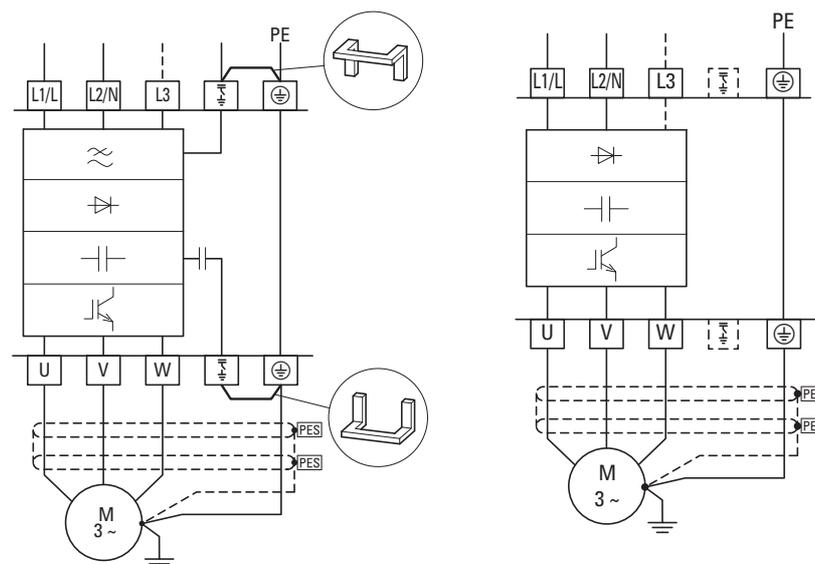


Figura 33: DE1...-...FN... (con filtro)

DE1...-...NN... (sin filtro)



Al utilizar filtros externos DX-EMV... debe retirarse el puente de compatibilidad electromagnética.

3 Instalación

3.3 Instalación eléctrica

ATENCIÓN

Los puentes EMC no deben utilizarse ni eliminarse si el arrancador de velocidad variable DE1... está conectado a la red eléctrica.

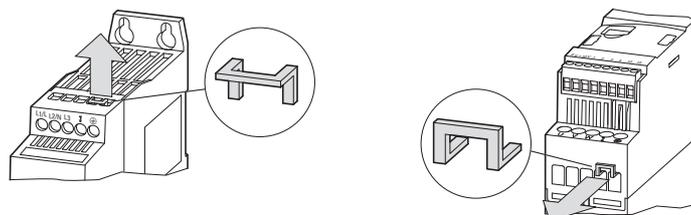


Figura 34: Elimine los puentes EMC del lado de red y del motor



¡Siempre deben eliminarse los dos puentes EMC!
¡No se permite el funcionamiento con solo un puente EMC!



Si los puentes EMC se han eliminado, ya no se produce el efecto de filtro necesario para la compatibilidad electromagnética (EMC).

3.3.5 Conexión del motor

La conexión entre el arrancador de velocidad variable DE1... y el motor debería ser lo más corta posible. Para una instalación de acuerdo con EMC, la línea de conexión del motor debería estar apantallada.

- ▶ Para ello, conecte la protección apantallada en ambos lados y en toda la superficie (360 grados de cobertura) con la tierra de protección (PE) \oplus . En este caso, la conexión de tierra de la protección apantallada de la línea (PES) debería producirse justo al lado del arrancador de velocidad variable DE1... y directamente en la caja de bornes del motor.

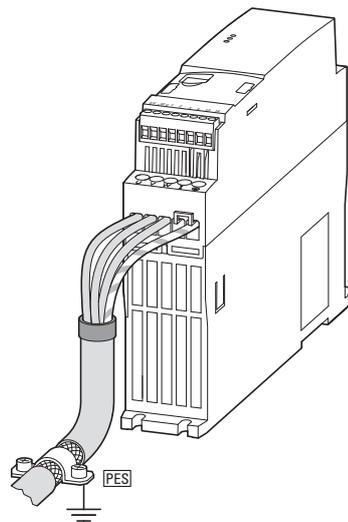


Figura 35: Conexión lado del motor

- ▶ Evite un destrenzado de la protección apantallada –p. ej. desplazando la cubierta de plástico separada mediante el extremo de la protección apantallada o mediante una arandela de goma en el extremo de la protección apantallada–. Alternativamente, para la tapa con pasacable de gran superficie puede conectarse el trenzado de apantallamiento trenzado en el extremo a la tierra de protección. Para evitar interferencias EMC, esta conexión de protección apantallada trenzada debería realizarse lo más corta posible (valor orientativo para el apantallado de cable trenzado: $b \geq 1/5 a$).

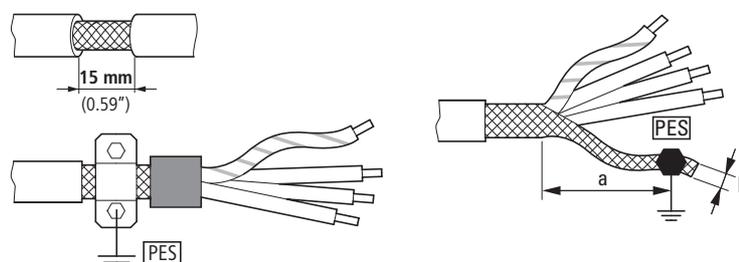


Figura 36: Cable de conexión apantallado en el circuito del motor

3 Instalación

3.3 Instalación eléctrica

Para el cable del motor recomendamos básicamente cables apantallados cuadrifilares. La línea verde-amarilla de este cable une en este caso las conexiones de conductor de protección del motor y del arrancador de velocidad variable y minimiza de este modo la carga del trenzado de apantallamiento mediante corrientes de compensación elevadas.

La siguiente figura muestra a modo de ejemplo la estructura de un cable del motor cuadrifilar apantallado (expresión recomendada).

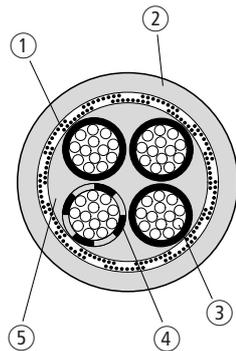


Figura 37: Cable del motor apantallado cuadrifilar

- ① trenzado de apantallado Cu
- ② cubierta exterior PVC
- ③ conductor (cables Cu)
- ④ aislamiento de conductor PVC, 3 negros, 1 verde-amarillo
- ⑤ cinta textil y material interior de PVC

Si en una salida del motor se han dispuesto tarjetas adicionales (p. ej. contactores del motor, relés térmicos, reactancias de motor o bornes), la protección apantallada del cable del motor puede ponerse en contacto cerca de estas tarjetas de forma interrumpida y en toda la superficie con la placa de montaje (PES). Los cables de conexión libres, es decir no apantallados, no deberían ser más largos de aprox. 300 mm.

3.3.6 Instalaciones según UL®

El arrancador de velocidad variable DE1... cumple los requisitos UL en todo su alcance, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En DE1...-12... la tensión de alimentación monofásica está conectada a L1/L y L2/N. El valor efectivo máximo admisible no debe exceder 240 V RMS.
- En DE1...-34... la tensión de alimentación trifásica está conectada a L1/L L2/N y L3. En este caso, la secuencia de fases no tiene importancia. El valor efectivo máximo admisible no debe exceder 500 V RMS.
- Para cumplir los requisitos CSA se precisa una protección contra sobretensión transiente en el lado de red DE1... Esta debe controlar los 600 V (fase a tierra) y 600 V (fase a fase), ser adecuada para la categoría de sobretensión III y debe ofrecer protección para una tensión transitoria asignada de 4 kV de punta o del mismo valor y resistirla.
- La intensidad de cortocircuito (AC) máxima admisible en la alimentación de entrada puede ser de 100kA cuando se utilizan fusibles (600 V, UL Clase CC o Clase J), 14kA RMS para interruptores automáticos (MCCB) (480V, p. ej. FAZ...-NA) y para DE1...-34..., 18kA RMS para controlador combinado de motor (CMC) PKZM0 Tipo E.
- Se produce una instalación fija con un dispositivo de separación adecuado entre el arrancador de velocidad variable DE1... y la tensión de alimentación según el código de seguridad local y las disposiciones.
- Deben utilizarse cables de red y del motor de filamento de cobre con un rango de temperatura de aislamiento mínimo de 75 °C (167 °F).
- Deben utilizarse los pares de apriete de las conexiones de potencia según la especificación para los distintos tamaños.
- Por cada terminal de potencia solo se permite un único tipo de conductor. El conductor PE debe conectarse a envolventes metálicos mediante un terminal redondo.
- Variantes para la protección contra sobrecarga de motores:
 - relé bimetálico, dispuesto entre el arrancador de velocidad variable DE1... y el motor y que desconecta DE1... en caso de sobrecarga, o motor con termistor, que en caso de sobrecarga desconecta el arrancador de velocidad variable DE1... mediante un relé de protección de máquinas por termistor (EMT6), o
 - motor con termistor, que desconecta directamente el arrancador de velocidad variable DE1... como mensaje de error externo (conexión del termistor al terminal de control 3 y +10V), EXTFLT con modo 1 (P-15 = 1), modo 3 (P-15 = 3), modo 5 (P-15 = 5), modo 7 (P-15 = 7) y modo 9 (P-15 = 9). Requisito: P-19 = 0 o
 - motor con acumulador térmico (P-33 = 0). Requisito: P-08 = intensidad nominal del motor ajustada.



En las instrucciones de montaje IL040005ZU se ha impreso el resumen "Additional Information for UL® Approved Installations".

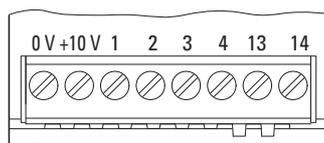
3 Instalación

3.3 Instalación eléctrica

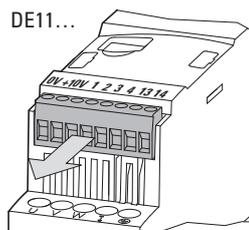
3.3.7 Conexión al circuito de control

La conexión al circuito de control se produce mediante los siguientes bornes de conexión:

- 0 V, +10 V: salida de la tensión de mando,
- 1, 2, 3, 4: entradas digitales y analógicas,
- bornes 13, 14: para una salida de relé libre de potencial.



DE1, DE11



solo en DE11

Figura 38: Disposición de los bornes de conexión en el circuito de control



Medidas ESD

Para proteger los aparatos frente a destrucción debida a descarga electrostática, antes de tocar los terminales de control y la placa de control deberían descargarse contra una superficie puesta a tierra.

3.3.7.1 Identificación de los bornes circuito de control

Tabla 7: Identificación de los bornes circuito de control

Denominación	Función	Nota
0 V	Potencial de referencia (GND)	<ul style="list-style-type: none"> • para la tensión de mando interna (10 V) • para tensiones de mando externas (10 V/24 V) • para las entradas de mando 1 - 4
+10 V	Salida de tensión + +10 V DC, máx. 20 mA	Salida de la tensión de mando interna +10 V para las entradas de mando digitales y analógicas del DE1... (bornes 1 a 4)
1	DI1, entrada digital 1	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel para señal alta: +9-30 V • Intensidad de entrada: 1,15/3 mA (10/24 V) • Configuración de serie: FWD (autorización del campo giratorio horario) • configurable
2	DI2, entrada digital 2	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel para señal alta: +9-30 V • Intensidad de entrada: 1,15/3 mA (10/24 V) • Configuración de serie: REV (autorización campo giratorio antihorario) • configurable
3	DI3, entrada digital 3	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel para señal alta: +9-30 V • Intensidad de entrada: 1,15/3 mA (10/24 V) • Configuración de serie: FF1 (frecuencia fija 20 Hz) • configurable

Denominación	Función	Nota
4	AI1, entrada analógica 1 DI4, entrada digital 4	<ul style="list-style-type: none"> Señal analógica: 0 - +10 V Intensidad de entrada: 0,12 mA Resolución: 12 bits Configuración de serie¹⁾ f-REF: 0 - f-máx (50/60 Hz) Nivel para señal alta: +9-30 V Intensidad de entrada: 1,15/3 mA (10/24 V) configurable
13	Contacto de relé ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> contacto de relé libre de potencial (contacto NO), RUN 230 V AC/30 V DC intensidad de carga máx.: 6 A (AC-1)/5 A (DC-1)
14	Contacto de relé ²⁾	

1) Conmutación como entrada digital con el parámetro P-15 (→ tabla 22, página 99 y → tabla 33, página 113)
2) Parametrizable en el tipo de aparato DE11-...

3.3.7.2 Conexión de los cables de mando

La conexión de los cables de mando se produce sin protección apantallada. En entornos con una carga EMC elevada o en cables de mando conectados fuera del armario eléctrico (p. ej. pupitre de control con cable de conexión largo), se recomienda la conexión de un cable apantallado. En este caso, la protección apantallada se tiende cerca del arrancador de velocidad variable DE1... (PES).

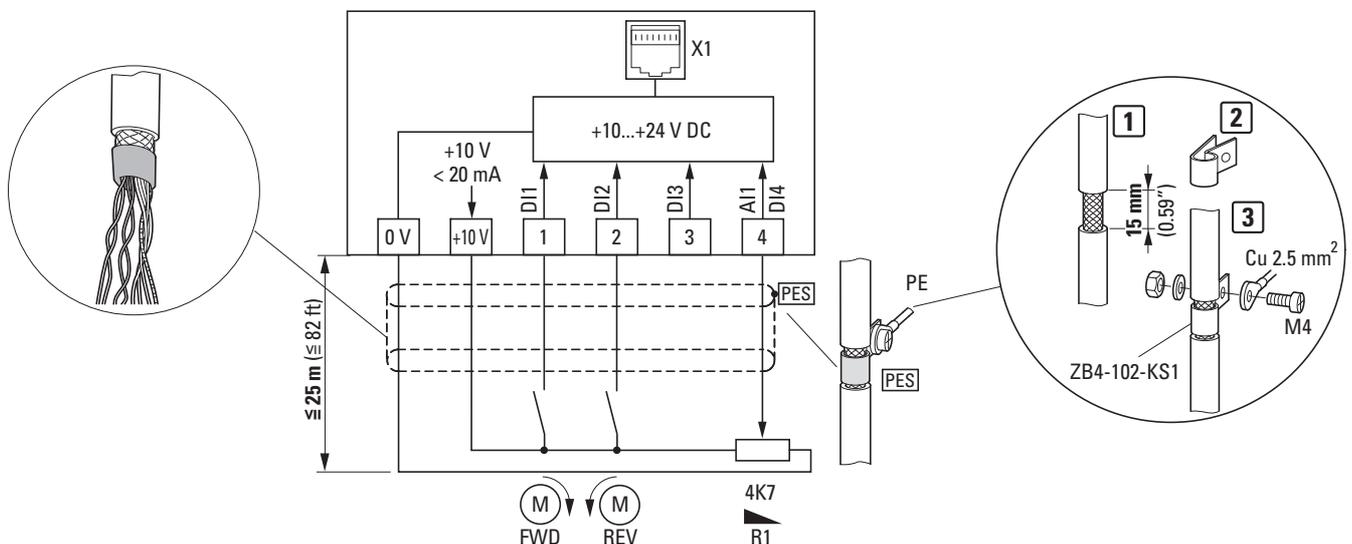


Figura 39: Ejemplo de conexión de los terminales de control

El ejemplo de conexión de arriba (Figura 39) muestra la conexión PE de un lado (PES) de la protección apantallada del cable de mando con una tapa con pasacable. Los cables de mando deberían diseñarse trenzados.



Puede evitar un destrenzado de la protección apantallada p. ej. desplazando la cubierta de plástico separada mediante el extremo de la protección apantallada o mediante una arandela de goma en el extremo de la protección apantallada.

3 Instalación

3.3 Instalación eléctrica

3.3.7.3 Secciones de conexión y longitudes desnudas

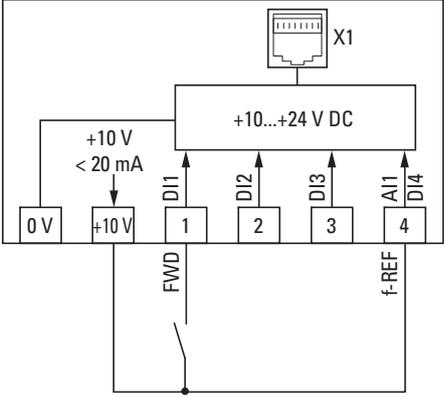
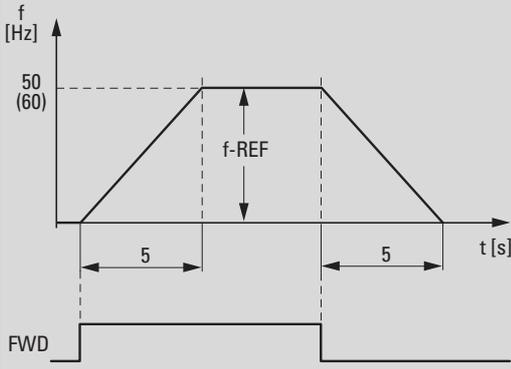
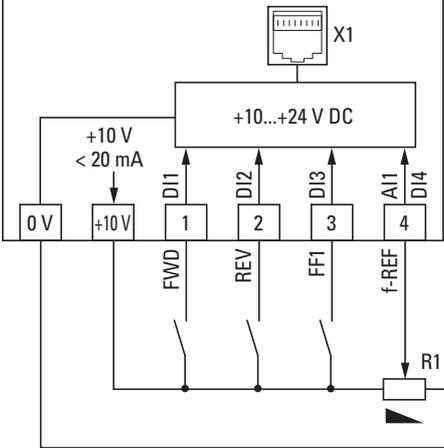
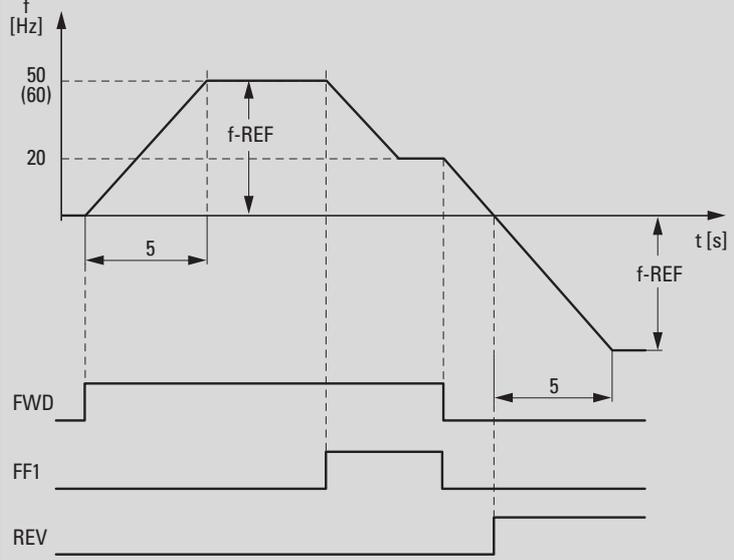
Las secciones de conexión y las longitudes desnudas se indican en la siguiente tabla.

Tabla 8: Cables de conexión en los terminales de control

					
mm ²	mm ²	AWG	mm in	Nm lb-in	mm
0,5 - 1,5	0,5 - 1	30 - 16	5 0,2	0,5 6	0,7 x 3

3.3.7.4 Ejemplos de conexión del circuito de control

Tabla 9: Ejemplos de conexión con configuración de serie modo 0 (P-15)

Bornes de conexión	Descripción
	<p>Función de arranque suave Arranque del motor guiado en el tiempo con sentido de giro preseleccionado. DI1 = autorización campo giratorio horario (FWD) AI1/DI4 = definición del punto de consigna (f-REF), +10 V = frecuencia máxima 50/60 Hz (P-09) Tiempo de rampa de aceleración: 5 segundos (P-03), Al desconectar en DI1 se produce una parada guiada con un tiempo de deceleración de 5 segundos (P-04).</p> 
	<p>Arrancador de velocidad variable (estándar, configuración de serie) Arranque del motor en los dos sentidos de giro con velocidad variable ajustable DI1 = autorización campo giratorio horario (FWD) DI2 = autorización del campo giratorio antihorario (REV) DI3 = frecuencia fija (FF1 = 20 Hz), sobrescribe el valor de consigna de frecuencia variable analógico f-REF (0 - 10 V) AI1/DI4 = definición del punto de consigna (f-REF), 0-10 V = 0 hasta una frecuencia máx. 50/60 Hz (P-09) Tiempo de rampa de aceleración: 5 segundos (P-03) Tiempo de rampa de deceleración: 5 segundos (P-04) R1: potenciómetro de valor consigna (p. ej. valor fijo 4,7 kΩ)</p> 

3 Instalación

3.3 Instalación eléctrica



La función de los bornes de conexión puede adaptarse mediante:

- el modo de selector del módulo de configuración DXE-EXT-SET,
- parámetros en el software de parametrización "drivesConnect",
- parámetros mediante la unidad de mando externa DX-KEY-LED2.

3.3.7.5 Entrada analógica

El terminal de control 4 (AI1/DI4) se ha previsto tanto para señales de entrada analógicas como digitales.

En la configuración de serie, el terminal de control 4 está conectado como entrada analógica (AI1) para 0-10 V. El potencial de referencia es el terminal de control 0 V.

Una modificación de la función requiere un adaptación mediante el parámetro P-15.

Mediante el parámetro P-16 pueden ajustarse otros valores de entrada analógicos:

- 0 - 10 V (configuración de serie),
- 0 - 20 mA,
- 4 - 20 mA con control de rotura de cable (mensaje de error < 3 mA),
- 4 - 20 mA con control de rotura de cable (< 3 mA: cambio guiado por rampa en frecuencia fija FF1).

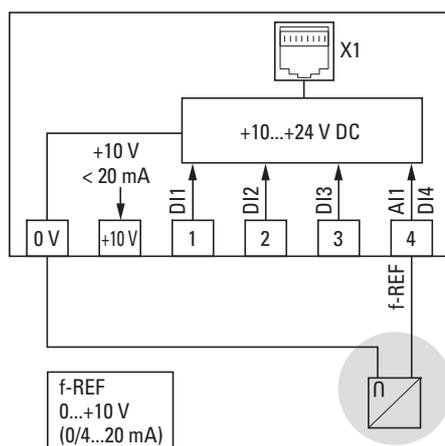


Figura 40: Ejemplo de conexión para una fuente de valor consigna analógica externa

Con el parámetro P-17 pueden escalarse los valores de entrada analógicos e invertirse con P-18.



El ajuste de los parámetros se describe en → tabla 35, página 116.

3.3.7.6 Entradas digitales

Los terminales de control 1, 2 y 3, como entradas digitales (DI1, DI2, DI3), son idénticos en cuanto a su función. El terminal de control 4 se ha ajustado en la configuración de serie como entrada analógica AI1 y también puede activarse mediante el parámetro P-15 como entrada digital DI4.

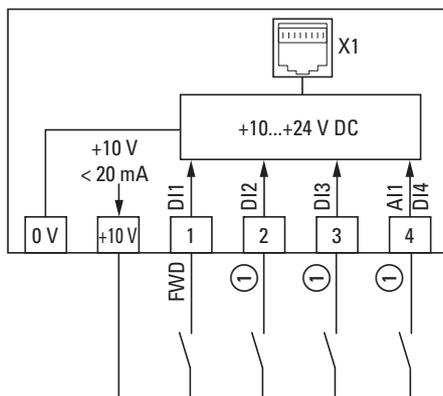


Figura 41: Ejemplo de conexión con cuatro entradas digitales

① Configuración de las entradas digitales en P-15 o con módulo de configuración DXE-EXT-SET (→ tabla 10)

Tabla 10: Configuración de las entradas digitales en P-15

Modo	P-15	DI1	DI2	DI3	DI4
0	0	FWD	REV	FF1	REF
1	1	FWD	REV	EXTFLT	REF
2	2	FWD	REV	FF2 ⁰	FF2 ¹
3	3	FWD	FF1	EXTFLT	REF
4	4	FWD	UP	FF1	DOWN
5	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	6	FWD	REV	UP	DOWN
7	7	FWD	FF2 ⁰	EXTFLT	FF2 ¹
8	8	FWD	DIR	FF1	REF
9	9	START	DIR	EXTFLT	REF
10 (Solo DE11)	10 (Solo DE11)	START	SOURCE	FF1	REF

La activación de las entradas digitales puede producirse con la tensión de mando interna de +10 V (lógica positiva) del terminal de control +10 V o con hasta +24 V de una fuente de tensión externa.

- 9-30 V = alto (lógica "1")
- 0-4 V = bajo (lógica "0")

El potencial de referencia con tensión de mando externa es el terminal de control = 0 V.

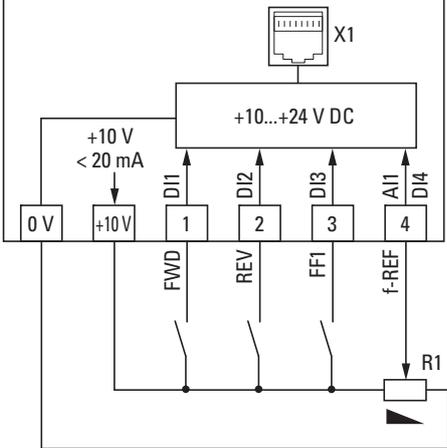
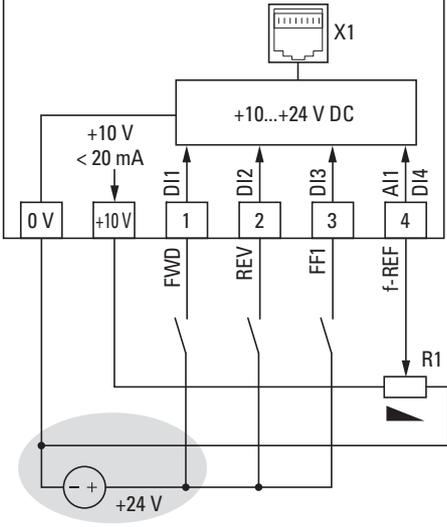
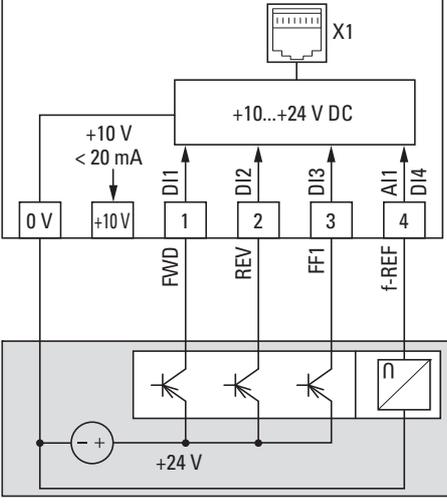
3 Instalación

3.3 Instalación eléctrica



Si se utiliza una fuente de tensión externa, deberá procurarse que los potenciales 0 V de la fuente de tensión externa y del arrancador de velocidad variable DE1 (0 V) estén conectados entre sí. La ondulación residual de la tensión de mando externa debe ser inferior a $\pm 5 \% \Delta U_a/U_a$.

Tabla 11: Ejemplos de conexión de las entradas digitales (modo 0)

Bornes de conexión	Descripción
	<p>Configuración de serie</p> <p>Activación de las entradas digitales (DI1 - DI3) y de la definición del punto de consigna (AI1) con la tensión de mando interna +10 V mediante potenciómetro R1 (0 - 10 V).</p>
	<p>Tensión de mando externa 24 V</p> <p>Activación de las entradas digitales (DI1 - DI3) con una tensión de mando externa (+24 V).</p> <p>La definición del punto de consigna se realiza con la tensión de mando interna +10 V mediante potenciómetro R1 (0 - 10 V).</p>
	<p>Tensión de mando externa mediante PLC</p> <p>Activación de las entradas digitales (DI1 - DI3) con una tensión de mando externa (+24 V).</p> <p>La definición del punto de consigna se produce con una señal externa (0-10 V).</p> <p>Nota: El potencial de referencia para las salidas analógicas y digitales del PLC es 0 V.</p>

3 Instalación

3.3 Instalación eléctrica

3.3.7.7 Contacto de relé (RUN)

Los terminales de control 13 y 14 están conectados con el contacto de relé libre de potencial interno (contacto NO) del arrancador de velocidad variable DE1....

- El contacto se cierra cuando hay una señal de autorización (FWD, REV, ENA) y no hay ningún mensaje de error.
- El contacto se abre inmediatamente cuando hay un mensaje de error.
- El contacto se abre cuando se desconecta la señal de autorización (FWD, REV, ENA) y el motor funciona en parada libre (configuración de serie P-05 = 0).
- El contacto se abre retardado en el tiempo una vez ha transcurrido el tiempo de deceleración ajustado en P-04 ($f_2 = 0$ Hz), si se desconecta la señal de autorización (FWD, REV, ENA).
- El contacto se abre retardado en el tiempo si se desconecta la señal de autorización (FWD, REV, ENA) y el motor se desplaza según la rampa de deceleración (tiempo de rampa P-04) a la velocidad 0.

Los datos de conexión de los terminales de control 13 y 14 son:

- 250 V AC, máximo 6 A AC1
- 30 V DC, máximo 5 A DC1

Para un funcionamiento seguro frente a averías recomendamos conectar consumidores inductivos (p. ej. relés de acoplamiento, contactores):

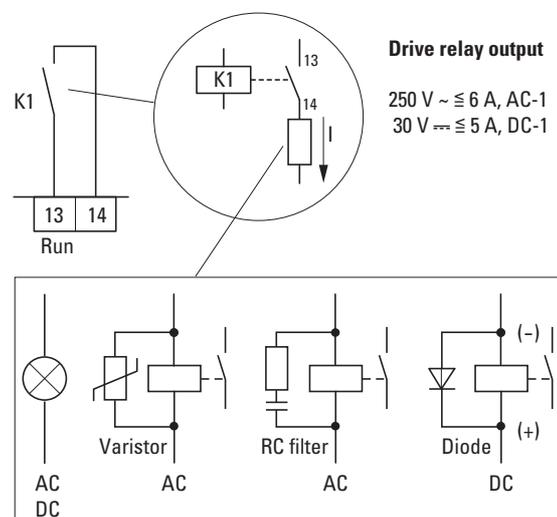


Figura 42: Ejemplos de conexión con circuito de protección

3.4 Interface RJ45

La interface RJ45 dispuesta en el lado frontal permite una conexión directa a módulos de comunicación y conexión (→ figura 44, página 62).

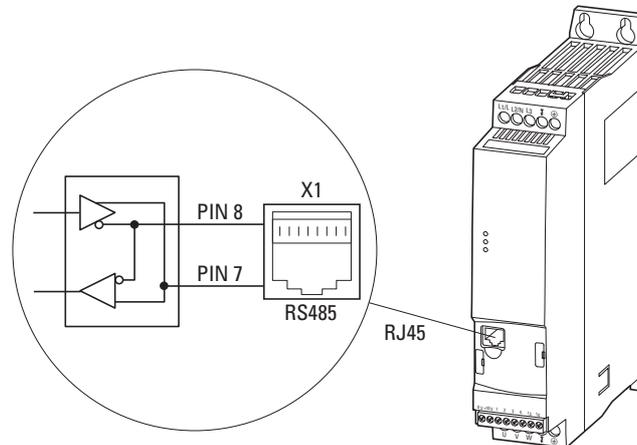


Figura 43: Interface RJ45

La interfaz interna RS485 de los dispositivos DE1 transmite por Modbus RTU, mientras que la de los dispositivos DE11 transmiten tanto por Modbus RTU como por CANopen.

- Los arrancadores de velocidad variable DE1... no poseen ninguna resistencia terminadora a bus.
- En caso necesario utilice la resistencia de terminal de bus EASY-NT-R.
CANopen: PIN 1 y PIN 2, 124 Ω
Modbus RTU: PIN 7 y PIN 8, 120 Ω
- Encontrará más información sobre los accesorios en → capítulo 9, "Accesorios", página 136.
- El módulo de configuración DXE-EXT-SET se describe detalladamente en → capítulo 5, "Módulo de configuración DXE-EXT-SET", página 72.

3 Instalación

3.4 Interface RJ45

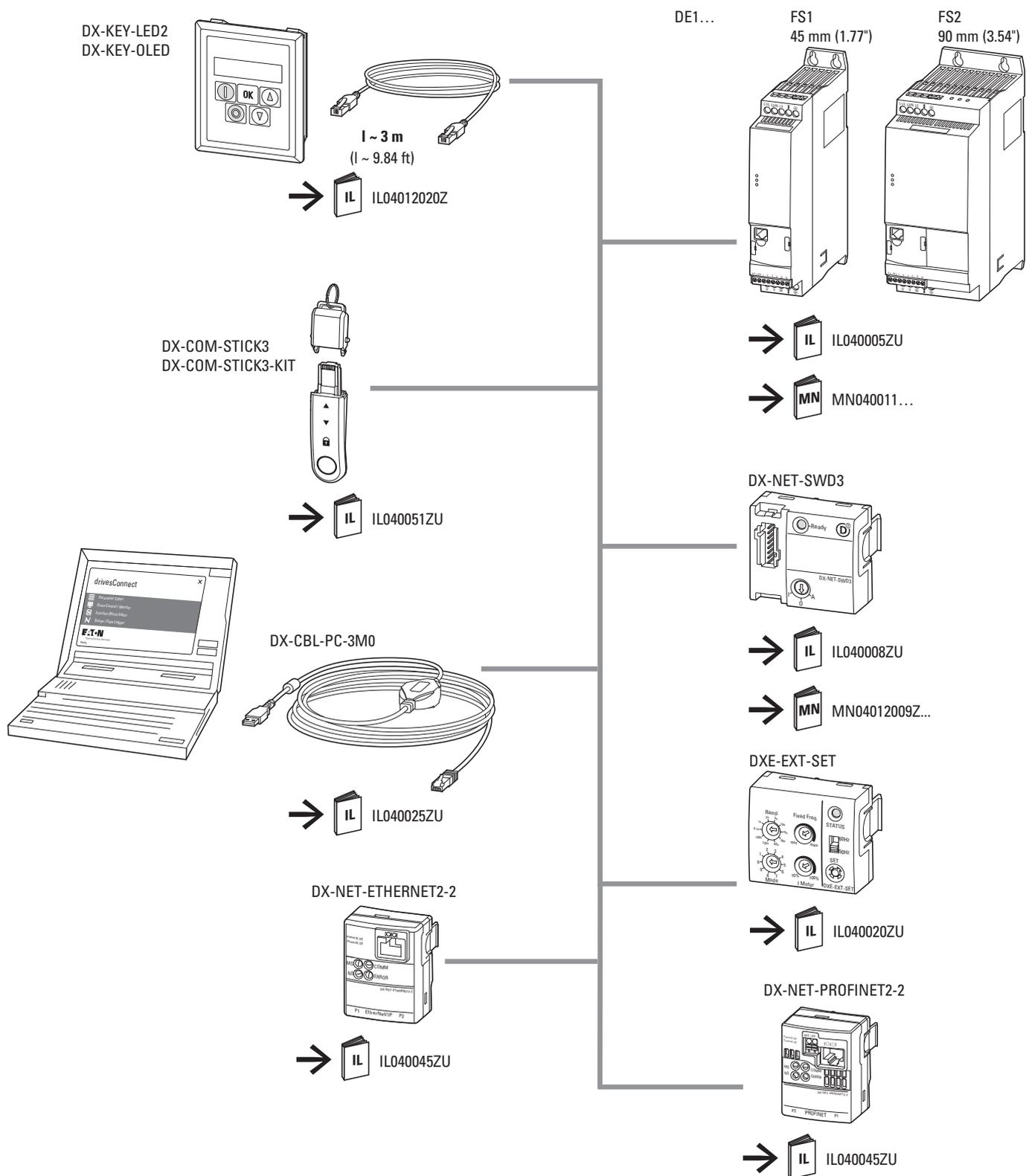


Figura 44: Sinóptico del sistema para la interface RJ45 del arrancador de velocidad variable DE1

3.5 Indicadores LED

Los estados de proceso del arrancador de velocidad variable DE1... se muestran con tres diodos luminosos (LEDs).

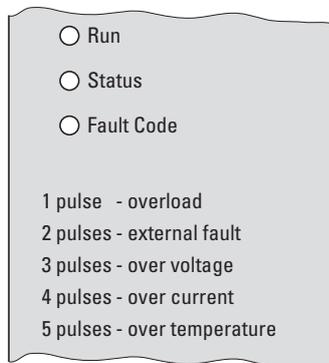


Figura 45: Indicaciones LED con códigos de error (impresión en el envoltorio)

Los tres LEDs **Run**, **Status** y **Fault Code** muestran el siguiente comportamiento:

LED **Run**:

- aviso sobre el estado del funcionamiento.
- Parpadea (con una luz verde) dos veces por segundo (con una frecuencia de 2 Hz) con la tensión de red aplicada, si no hay ninguna señal de autorización en DI1 y/o DI2 y no hay ningún mensaje de error activado.
- Se enciende (verde) en el funcionamiento autorizado.
- No se enciende si la fuente de alimentación estabilizada (SMPS) no funciona (p. ej. subtensión de red) y en caso de fallo de comunicación interno (el arrancador de velocidad variable DE1... es defectuoso).

LED **Status**:

- Mensaje de estado
- Parpadea en rojo con una frecuencia de 2 Hz y en combinación con el LED **Fault Code** en caso de subtensión de red.
- Se enciende en rojo en combinación con el LED **Fault Code** en caso de un fallo (el arrancador de velocidad variable DE1... es defectuoso).

LED **Fault Code**:

- Indicación de código de error
- Parpadea en rojo (secuencia intermitente cíclica con tiempo de pausa) con el siguiente número (1 x, 2 x, 3 x, ..., 13 x) y, a continuación, 2 segundos de pausa (2 Hz + 2 s) (→ tabla 12).
- Parpadea en rojo con una frecuencia de 2 Hz y en combinación con el LED **Status** en caso de subtensión de red.
- Se enciende en rojo en combinación con el LED **Status** en caso de un fallo de comunicación interno (DE1... defectuoso).
- Se enciende en amarillo si el frenado por inyección de DC del arrancador de velocidad variable DE1 está activado.

3 Instalación

3.5 Indicadores LED

Tabla 12: Mensajes de error del LED "Fault Code"

Fault Code (código de error)	Frecuencia de destello: 2 Hz, (a continuación 2 segundos de pausa)	Significado del mensaje de error
1 pulse - overload	1 x	Sobrecarga térmica del motor
2 pulses - external fault	2 x	Mensajes de error externa
3 pulses - over voltage	3 x	Sobretensión
4 pulses - over current	4 x	Sobreintensidad
5 pulses - over temperature	5 x	Exceso de temperatura
	6 x	Error en el circuito de potencia
	7 x	Error de comunicación
	8 x	Configuración de serie de parámetros
	9 x	Ondulación residual DC
	10 x	Error Live-Zero
	11 x	Temperatura inferior
	12 x	Error del termistor
	13 x	Error de datos



Encontrará una descripción detallada de los mensajes de error en → capítulo 10, "Mensajes de error", página 153.

3.6 Diagramas de bloques

Los siguientes diagramas de bloques muestran todos los bornes de conexión del arrancador de velocidad variable DE1 y su función en la configuración de serie.

3.6.1 DE1...-12...FN-...

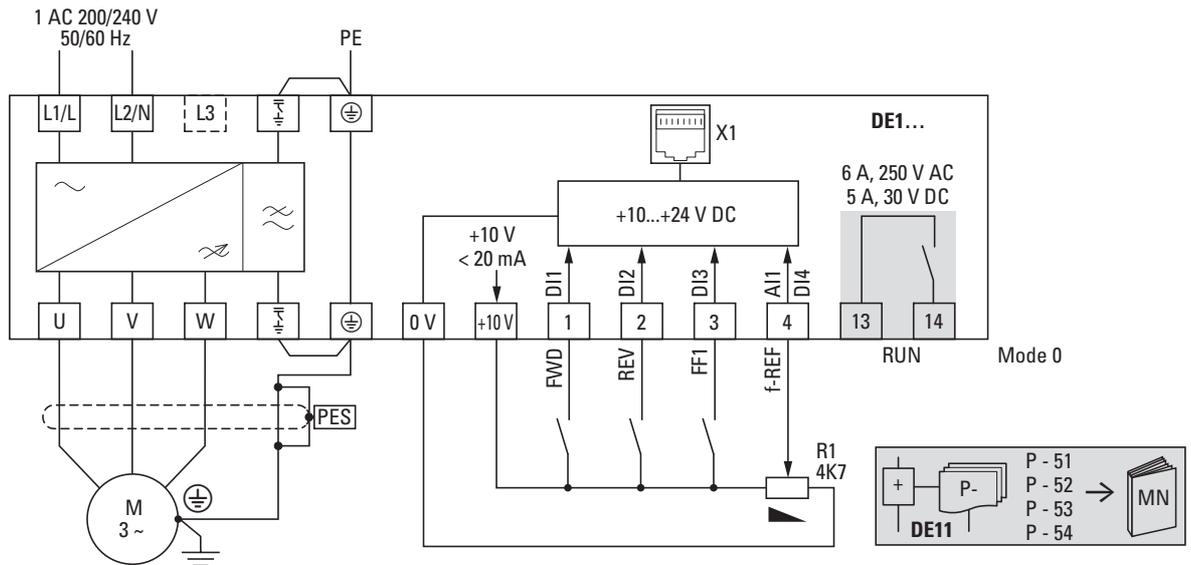


Figura 46: Diagrama de bloques DE1-12...FN-...
Arrancador de velocidad variable con tensión de alimentación monofásica y filtro supresor de radiointerferencias interno

3.6.2 DE1...-12...NN-...

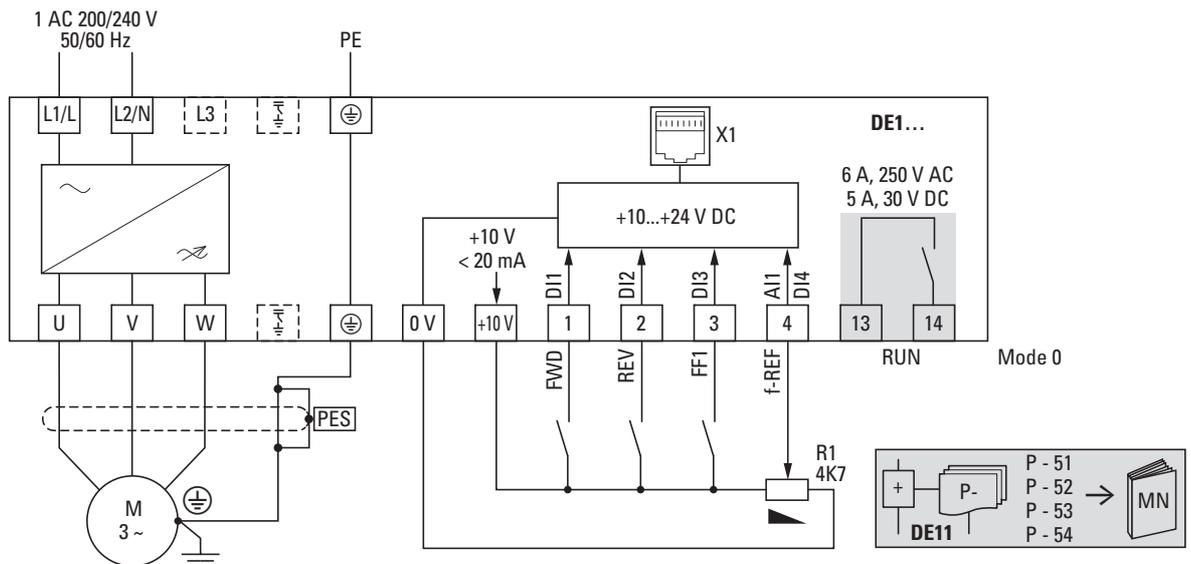


Figura 47: Diagrama de bloques DE1-12...NN-...
Arrancador de velocidad variable con tensión de alimentación monofásica sin filtro supresor de radiointerferencias interno

3 Instalación

3.6 Diagramas de bloques

3.6.3 DE1...-34...FN-...

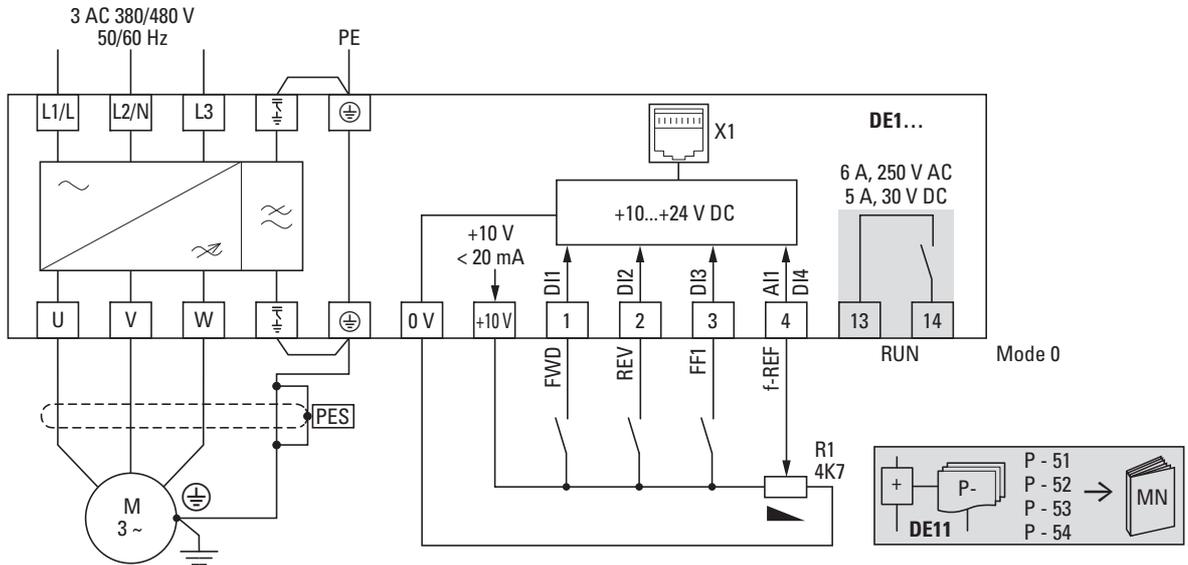


Figura 48: Diagrama de bloques DE1-34...FN-...
Arrancador de velocidad variable con tensión de alimentación trifásica y filtro supresor de radiointerferencias interno

3.6.4 DE1...-34...NN-...

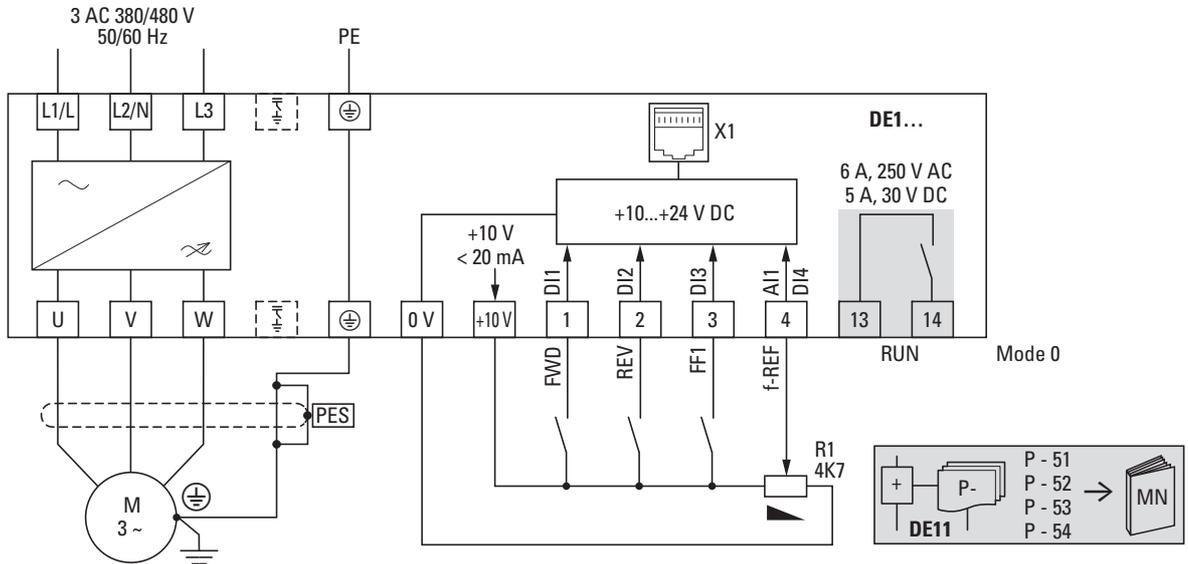


Figura 49: Diagrama de bloques DE1-34...NN-...
Arrancador de velocidad variable con tensión de alimentación trifásica sin filtro supresor de radiointerferencias interno

4 Funcionamiento

4.1 Lista de verificación para puesta en marcha

Antes de poner en marcha el arrancador de velocidad variable, debería comprobar los puntos de la siguiente lista de verificación:

Tabla 13: Lista de verificación para puesta en marcha

Nº	Actividad	Espacio para insertar observaciones del lector
1	El montaje y el cableado se han realizado según las instrucciones de montaje (→ IL040005ZU).	
2	Los cables y residuos del cableado así como todas las herramientas utilizadas se han sacado del entorno del arrancador de velocidad variable, del motor y de las piezas de la máquina móviles.	
3	Todos los bornes de conexión en la etapa de potencia y en el circuito de mando se han apretado con el par de apriete indicado.	
4	Los cables conectados a los bornes de salida del arrancador de velocidad variable no están cortocircuitados ni conectados a tierra (PE).	
5	El arrancador de velocidad variable se ha conectado a tierra correctamente y se ha unido con PE. Los bornes de conexión están marcados con el símbolo de tierra (⊕).	
6	Todas las conexiones eléctricas en el circuito de potencia se han diseñado correctamente y se han conectado según los requisitos. DE1...-12... a L1/L, L2/N y PE DE1...-34... a L1/L, L2/N, L3 y PE Motor en U, V, W y PE	
7	Cada fase de la tensión de alimentación (L y/o L1, L2, L3) está protegida con un fusible y/o un interruptor protector.	
8	El arrancador de velocidad variable DE1... y el motor están adaptados a la tensión de red de alimentación. DE1...-12...: 200 - 240 V ±10 % DE1...-34...: 380 - 480 V ±10 % Motor: tipo de conexión (estrella, triángulo)	
9	La calidad y la cantidad del aire de refrigeración cumplen la condición medioambiental requerida para el arrancador de velocidad variable DE1... y el motor.	
10	Todos los cables de mando y la aparatenta conectados garantizan las condiciones de parada.	
11	El sentido de actuación de una máquina acoplada permite el arranque del motor (→ controlar la secuencia de fase U, V, W y/o el sentido del campo de giro FWD o REV).	
12	Todas las funciones de PARADA DE EMERGENCIA y de protección se hallan en un estado correcto.	

4 Funcionamiento

4.2 Notas de advertencia para el funcionamiento

4.2 Notas de advertencia para el funcionamiento

Respete las siguientes notas.



PELIGRO

La puesta en marcha debe ser realizada sólo por personal especializado cualificado para ello.



PELIGRO

¡Tensión eléctrica peligrosa!

Deben respetarse las instrucciones de seguridad de las páginas I y II.



PELIGRO

Los componentes en el circuito de potencia del arrancador de velocidad variable DE1 se hallan bajo tensión mientras la tensión de alimentación (tensión de red) está conectada. Por ejemplo, los bornes de potencia L1/L, L2/N, L3, U, V, W.

Las terminales de control están aislados del potencial de red. En los bornes de relé (13, 14) puede haber una tensión peligrosa –también en caso de que el arrancador de velocidad variable no se alimente con tensión de red (p. ej. al integrar los contactos de relé en controles con tensiones > 48 V AC/ 60 V DC)–.



PELIGRO

Asimismo, tras la desconexión de la tensión de alimentación los componentes del circuito de potencia del arrancador de velocidad variable DE1 todavía se hallan bajo tensión hasta 5 minutos (tiempo de descarga de los condensadores del circuito intermedio).

¡Téngase en cuenta la nota de advertencia!



PELIGRO

Tras la desconexión (error, tensión de red off), el motor puede arrancar automáticamente al reconectar la tensión de alimentación si se ha activado la función para el reinicio automático (→ parámetro P-31).

ATENCIÓN

No se admite un mando por impulso mediante el contactor red.

En el lado del motor, los contactores y la aparamenta (interruptor para reparación y mantenimiento) no deben abrirse durante el funcionamiento del motor.

No se admite un mando por impulso del motor mediante contactores y aparamenta en la salida del arrancador de velocidad variable DE1....

ATENCIÓN

Asegúrese de que debido al arranque del motor no se generen peligros. En caso de que exista algún peligro debido a un estado de proceso erróneo, desconecte la máquina accionada.



En caso de que deban utilizarse motores con frecuencias que superen los 50 y/o 60 Hz estándar, estos márgenes de funcionamiento deberán estar autorizados por el fabricante del motor. De lo contrario, puede verse dañado el motor.

4 Funcionamiento

4.3 Protección contra descarga eléctrica

4.3 Protección contra descarga eléctrica

Se garantiza la protección contra descargas eléctricas al utilizar el arrancador de velocidad variable DE1 conforme a IEC/EN 61800-5-1.

Declaración del fabricante para pruebas iniciales conforme a IEC/HD 60364-6 (DIN VDE 0100-600 [VDE 0100-600]) y para pruebas periódicas conforme a EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100 [VDE 0105-100])

Protección garantizada contra errores conforme a IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 [VDE 0100-410]) en el lado de salida del circuito del equipo en cuestión según los siguientes requisitos:

- Se han seguido las instrucciones de instalación de la documentación.
- Se han seguido los estándares aplicables de la serie IEC/HD 60364 (DIN VDE 0100 [VDE 0100]).
- Se ha asegurado la continuidad de todos los conductores de protección asociados y los conductores de conexión equipotencial, incluidos los puntos de conexión correspondientes.

Siempre que se cumplan los requisitos anteriores, el equipo en cuestión cumple con los requisitos establecidos en IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 [VDE 0100-410]:2007-06, sección 411.3.2.5) cuando se opte por la medida de protección "desconexión automática de la fuente de alimentación".

La nota se basa en la siguiente información:

Si se produce un cortocircuito con impedancia insignificante en un conductor de protección o a tierra, el equipo en cuestión reduce la tensión de salida en los tiempos mencionados en la Tabla 41.1 o, de lo contrario, en menos de 5 segundos, según corresponda, de acuerdo con IEC/HD 60364-41 (DIN VDE 0100-410 [VDE 0100-410]:2007-06).

4.4 Puesta en marcha con configuración de serie

A continuación, se representa un ejemplo de conexión simplificado para el funcionamiento en la configuración de serie:

Ejemplo de conexión	Borne	Denominación
	L1/L	Conexión de red monofásica (DE1...-12...)
	L2/N	Conexión de red trifásica (DE1...-34...)
	L3	—
	⊕	Toma a tierra (PE)
	⏏	Conexión del filtro EMC interno a la toma a tierra – solo en DE1...-FN...-
	0 V	Potencial de referencia (0 V)
	+10 V	Tensión de mando interna +10 V (salida, máximo 20 mA)
	1	FWD, autorización de arranque a la horario
	4	Valor de consigna de frecuencia (entrada f-REF 0 - +10 V) del potenciómetro R1
	U	Conexión para motor de corriente alterna trifásica (Motor trifásico)
	V	
	W	
	⊕	Toma a tierra (PE), apantallado de cables del motor (PES)
	⏏	Conexión del filtro EMC interno a la toma a tierra – solo en DE1...-FN...-

- Conecte el arrancador de velocidad variable DE1... según el ejemplo de conexión de arriba para una puesta en marcha sencilla con la configuración de serie predeterminada.

El potenciómetro de valor consigna debería tener una resistencia fija de como mínimo 1 kΩ hasta como máximo 10 kΩ (conexión de los terminales de control +10 V y 0 V).

En este caso se recomienda un valor de 4,7 kΩ.



En caso de que las conexiones del potenciómetro de valor consigna no puedan asignarse de forma inequívoca a los bornes 0 V, +10 V y 4, debería ajustar el potenciómetro aproximadamente al 50 % antes de dar la primera autorización de arranque (FWD).



Procure que el contacto de validación (FWD) esté abierto antes de conectar la tensión de red.

Al aplicar la tensión de alimentación predeterminada en los bornes de conexión de red (L1/L y L2/N en DE1...-12... y/o L1/L, L2/N y L3 en DE1...-34...) se genera la tensión de mando mediante la fuente de alimentación estabilizada (SMPS) en el circuito intermedio y el LED **Run** parpadea en verde.

Con el potenciómetro R1 puede ajustarse el valor de velocidad deseado para el motor.

5 Módulo de configuración DXE-EXT-SET

5.1 Denominación en DXE-EXT-SET

5 Módulo de configuración DXE-EXT-SET

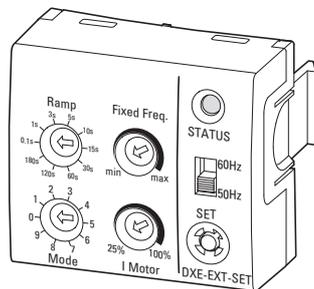


Figura 50: Módulo de configuración DXE-EXT-SET

El módulo de configuración DXE-EXT-SET permite una modificación sencilla de los ajustes básicos del arrancador de velocidad variable DE1..., sin tener que utilizar una unidad de mando o un PC. DXE-EXT-SET actúa como una memoria de parámetros mecánica. En máquinas en serie pueden transferirse (copiarse) p. ej. los valores ajustados con el módulo de configuración (el LED de ESTADO se enciende en verde) a otros arrancadores de velocidad variable DE1... del mismo tamaño (pulsador SET).



El módulo de configuración DXE-EXT-SET es una tarjeta opcional y no se incluye en el suministro del arrancador de velocidad variable DE1....

5.1 Denominación en DXE-EXT-SET

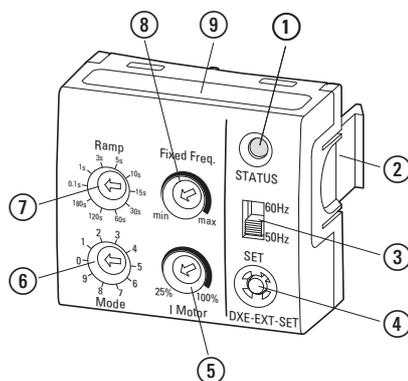


Figura 51: Denominaciones en DXE-EXT-SET

- ① Indicación de estado LED
- ② Clips de fijación para arrancadores de velocidad variable DE1...
- ③ Selector 50/60 Hz: para la adaptación de los ajustes básicos a la frecuencia de red
- ④ Pulsador **SET**: transfiere los valores de ajuste modificados al arrancador de velocidad variable DE1...
- ⑤ Potenciómetro **I Motor**: permite la adaptación de la protección de motores (valor I x t)
- ⑥ Selector de modo para la configuración de las funciones de los terminales de control
- ⑦ Selector de rampa: permite un ajuste de los tiempos de rampa (aceleración y retraso)
- ⑧ Potenciómetro de frec. fij.: permite el ajuste de la frecuencia fija FF1 entre el valor mínimo y máximo de la frecuencia
- ⑨ Modo, sinóptico para la configuración de los terminales de control

5.2 Montaje/desmontaje en el arrancador de velocidad variable DE1...

El módulo de configuración DXE-EXT-SET se inserta en el conector hembra RJ45 y los dos orificios de encaje para los clips de fijación del arrancador de velocidad variable DE1....

→ El montaje y el desmontaje del módulo de configuración DXE-EXT-SET se realizan manualmente, sin herramienta. Lleve a cabo los pasos de montaje y ajustes necesarios sin utilizar la fuerza.

→ El módulo de configuración DXE-EXT-SET puede insertarse y volverse a quitar durante el funcionamiento (el LED **Run** se enciende).

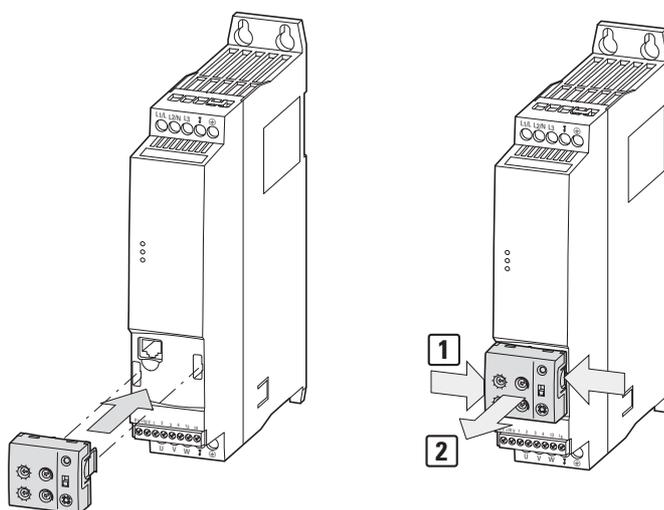


Figura 52: Montaje y desmontaje

Normalmente, el módulo de configuración DXE-EXT-SET no permanece conectado en el servicio permanente. Una modificación no intencionada de las posiciones del interruptor y valores de ajuste en general no es posible en estado conectado, puesto que para ello solo se necesitan una herramienta y la orden de transferencia (SET), que solo puede producirse en el estado STOP.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que puede realizarse en cualquier momento una modificación consciente de todos los valores mecánicos ajustables, siempre que el módulo de configuración esté conectado.

Para el desmontaje deben presionarse los dos clips de fijación [1]. Con los clips de fijación presionados, extraiga el módulo de configuración hacia delante [2].

5 Módulo de configuración DXE-EXT-SET

5.3 Descripción y manejos

5.3 Descripción y manejos

Los ajustes del potenciómetro y del interruptor giratorio en el módulo de configuración DXE-EXT-SET requieren un destornillador de cuchilla ancha (0,4 x 2,5 mm).

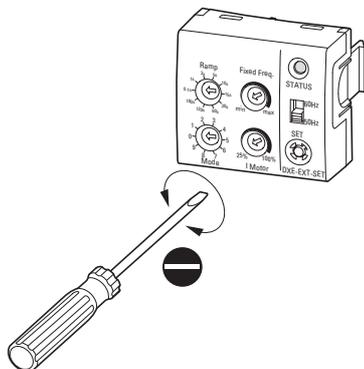


Figura 53: Destornillador (0,4 x 2,5 mm)

La “modificación mecánica de los ajustes (parámetros)” puede producirse en el módulo de configuración DXE-EXT-SET tanto en estado conectado como en el estado remoto del arrancador de motor DE1... (fuera de servicio).

ATENCIÓN

¡Modificación de ajustes específicos del arrancador de velocidad variable!

Si en un arrancador de velocidad variable DE1... ya ajustado, tras conectar un módulo de configuración “no definido” DXE-EXT-SET se enciende en amarillo el LED **Status** (del DXE-EXT-SET), al pulsar la tecla SET (en modo STOP) pueden modificarse ajustes específicos del arrancador de velocidad variable.

Por ejemplo:

- Configuración de los terminales de control (modo = P-15)
- Limitación de intensidad (I motor = P-08)
- Tiempos de aceleración y deceleración (rampa = P-03 y P-04)
- Valor de frecuencia fija (FF1 = P-20)
- Todos los valores de parámetros que se basan en la frecuencia básica (50/60 Hz → P-01)



Los parámetros del arrancador de velocidad variable DE1... pueden protegerse mediante el software de parametrización drivesConnect o la unidad de mando DX-KEY-LED contra modificaciones (sobrescribir), para lo que se fija el parámetro P-39 = 1 (bloqueo de parámetros).

Excepción:

El valor de P-20 (FF1) también puede modificarse en parámetros bloqueados mediante el potenciómetro Frec. fij. del módulo de configuración DXE-EXT-SET.

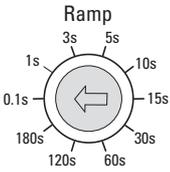
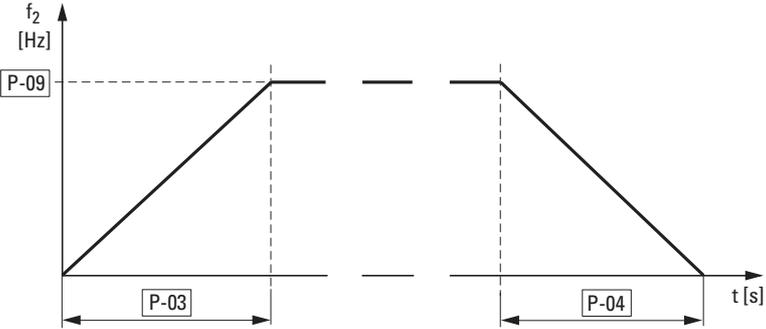
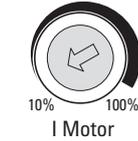
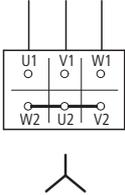
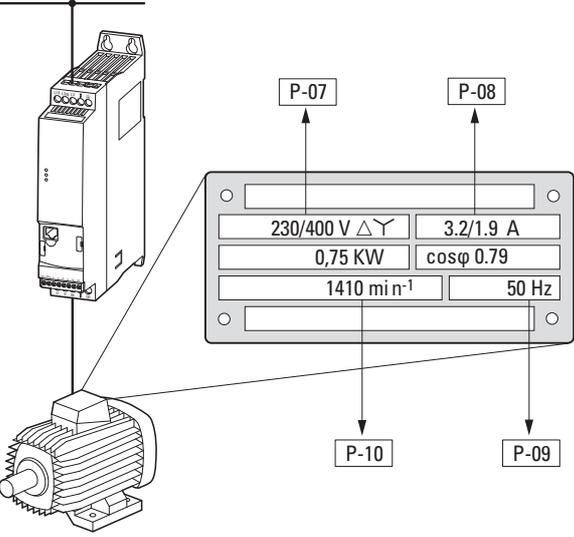
La siguiente lista describe el manejo y las funciones de los aparatos de mando y visualización del módulo de configuración DXE-EXT-SET en estado conectado y listo para el servicio del arrancador de velocidad variable DE1... (el LED **Run** se enciende).

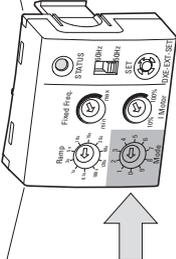
Tabla 14: Funciones de los aparatos de mando y visualización en DXE-EXT-SET

Elemento	Comportamiento	Descripción
 STATUS	verde	LED ESTADO Los valores de ajuste son idénticos a los valores de parámetros en el arrancador de velocidad variable DE1....
	amarillo	¡Los valores de ajuste del módulo de configuración DXE-EXT-SET no son idénticos a los valores de parámetros en DE1...! Ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Los valores de ajuste del módulo de configuración enchufado se han modificado. • Se ha conectado un módulo de configuración con otros valores de ajuste.
	verde: intermitente lento (3 durante 2 s), después verde constante	En el modo STOP se ha pulsado la tecla SET durante aprox. 2 segundos. Todos los valores de ajuste de DXE-EXT-SET se transfieren a los parámetros del arrancador de velocidad variable DE1.... A continuación, la luz permanente verde muestra la correcta finalización de la transferencia de datos.
	parpadeo rápido (4 Hz)	La tecla SET se ha pulsado brevemente (< 1 s). El potenciómetro de frec. fija está activado y sobrescribe directamente el valor en el parámetro P-20 (FF1) del arrancador de velocidad variable DE1.... Nota: En el modo RUN y con la señal de autorización FF1 en el terminal de control asignado (véase el modo 0, 2, 3, 4, 7, 8 = P-15) puede ajustarse directamente la velocidad del arrancador de velocidad variable. Al pulsar de nuevo la tecla SET se guarda el valor actual del potenciómetro frec. fij. en P-20.
	60 Hz 50 Hz	Interruptor selector 50/60 Hz El selector para la frecuencia de red permite la adaptación automática para los cálculos en el modelo del motor y los parámetros de curva característica (p. ej. frecuencia máx., curva característica U/f, control de velocidad, etc.) para el servicio de motores con estas frecuencias normalizadas (50/60 Hz).
 SET		Tecla SET <ul style="list-style-type: none"> • La tecla SET activa la transferencia de todos los valores "mecánicos" ajustados del módulo de configuración DXE-EXT-SET en los parámetros correspondientes del DE1..., si se pulsa aprox. 2 segundos en el modo STOP. El LED de ESTADO parpadea durante la transferencia tres veces durante 2 segundos y después cambia a luz permanente verde, en cuanto ha finalizado la transferencia de datos. • En el modo RUN, un arrancador de velocidad variable breve de la tecla SET (< 1 segundo) activa la transferencia directa de los valores de ajuste del potenciómetro de frec. fija en el parámetro P-20 (FF1) del arrancador de velocidad variable DE1.... Para finalizar este ajuste, debe pulsarse de nuevo la tecla SET. • En un modo de servicio con orden de mando activada FF1 (modo 0, 2, 3, 4, 7, 8) puede ajustarse directamente la velocidad del arrancador de velocidad variable mediante el potenciómetro de frec. fija.

5 Módulo de configuración DXE-EXT-SET

5.3 Descripción y manejo

Elemento	Comportamiento	Descripción
	<p>P-09 = Frecuencia nominal del motor</p>	<p>Interruptor selector de rampa 0,1 s / 1 s / 3 s / 5 s / 10 s / 15 s / 30 s / 60 s / 120 s / 180 s El selector de rampa de 10 etapas permite seleccionar un tiempo de aceleración (P-03) y de deceleración (P-04) de ajuste fijo. El tiempo de rampa seleccionado debe activarse con la tecla SET (accionada 2 segundos) en el modo STOP (el LED ESTADO parpadea tres veces durante 2 segundos y después se enciende en verde de forma permanente).</p> 
<p>Fixed Freq.</p> 		<p>Potenciómetro de freq. fij. Con el potenciómetro de freq. fija puede ajustarse de forma continua el valor de consigna de frecuencia entre los dos valores límite f-mín (P-02) y f-máx (P-01). El potenciómetro está activado si se ha accionado la tecla SET (< 1 segundo). El LED ESTADO parpadea en este caso con una frecuencia de 4 Hz. El potenciómetro de freq. fija sobrescribe así directamente el valor del parámetro P-20 (frecuencia fija FF1) del arrancador de velocidad variable DE1....</p> <p>Nota: En el modo RUN y con la señal de autorización FF1 en el terminal de control asignado (véase el modo 0, 2, 3, 4, 7, 8 = P-15) puede ajustarse directamente la velocidad del arrancador de velocidad variable. Si se pulsa de nuevo brevemente la tecla SET se guardará en P-20 el valor de frecuencia transferido actualmente.</p>
 <p>I Motor</p>	<p>Ejemplo:</p> <p>Tensión de red: $U_{LN} = 400 \text{ V} \rightarrow \text{P-07}$</p> <p>Arrancador de velocidad variable: DE1-342D1 $\rightarrow 2,1 \text{ A} = \text{P-08}$</p> <p>Intensidad nominal del motor: $I_{\text{motor}} = 1,9 \text{ A} \rightarrow \sim 90 \% \text{ (de P-08)}$</p> <p>Conexión: Conexión estrella</p> 	<p>Potenciómetro I motor Con el potenciómetro I motor puede ajustarse para la función de protección de motores (I x t) el valor de la corriente del motor (P-08) entre el 10 % y el 100 % de la intensidad asignada de empleo del arrancador de velocidad variable DE1.... El valor porcentual ajustado debe activarse con la tecla SET (2 segundos pulsada) en el modo STOP (el LED ESTADO parpadea tres veces durante 2 segundos y después se enciende permanentemente en color verde).</p> 

Elemento	Comportamiento	Descripción
<p>Digital Inputs Function Select (Mode)</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = FWD/REV/Select REF/f-Fix1/REF 1 = FWD/REV/EXTFLT/REF 2 = FWD/REV/Select f-Fix Bit0/Select f-Fix Bit1 3 = FWD/Select REF/f-Fix1/EXTFLT/REF 4 = FWD/UP/Select REF/f-Fix1/DOWN 5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN 6 = FWD/REV/UP/DOWN 7 = FWD/Select f-Fix Bit0/EXTFLT/Select f-Fix Bit1 8 = START/DIR/Select REF/f-Fix1/REF 9 = START/DIR/EXTFLT/REF 		<p>Interruptor selector de modo</p> <p>El selector de modo de 10 etapas permite la configuración de los terminales de control del arrancador de velocidad variable DE1.... El selector de modo solo puede utilizarse en el ajuste P-12 = 0.</p> <p>Abreviaturas y denominaciones de las funciones:</p> <p>FWD = campo giratorio horario (orden de arranque) REV = campo giratorio antihorario (orden de arranque) f-Fix1 = frecuencia fija 1 (20 Hz = P-20) REF = valor de consigna de frecuencia (entrada analógica 0 - +10 V) EXT FLT = mensaje de error externo (con conexión abierta) f-Fix Select B0, f-Fix Select B1 = frecuencias fijas (con codificación binaria) UP = aumentar valor de consigna de frecuencia DOWN = reducir valor de consigna de frecuencia START = señal de autorización en combinación con DIR DIR = inversión del sentido de giro (L = FWD ↔ H = REV)</p> <p>Parámetros del aparato:</p> <p>FWD REV f-Fix1 valor de consigna de frecuencia EXT FLT f-Fix Select B0; f-Fix Select B1 UP DOWN START DIR</p>

5 Módulo de configuración DXE-EXT-SET

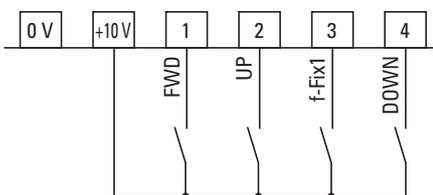
5.3 Descripción y manejos

Elemento	Comportamiento	Descripción																									
Modo 0	Configuración de serie Con dos sentidos de giro (FWD, REV) y valor de consigna de frecuencia mediante potenciómetro (0 - +10 V) o mediante la frecuencia fija (FF1 = 20 Hz).																										
Modo 1	Mensajes de error externo Con dos sentidos de giro (FWD, REV) y valor de consigna de frecuencia mediante potenciómetro (0 - +10 V). En la entrada DI3 puede conectarse un mensaje de error externo (EXT FLT). Para el funcionamiento debe aplicarse una señal High (= tensión de mando) en DI3 (segura contra roturas de cable). Con el contacto abierto (Low), en el arrancador de velocidad variable DE1... se muestra el mensaje de error LED: <ul style="list-style-type: none"> • Estado: LED rojo encendido • Fault Code: LED rojo intermitente, 2 pulsos (2 pulsos –external fault) 	<p>Nota: ¡Tenga en cuenta la clase de aislamiento en termistores conectados directamente!</p> <p>Ejemplo de un mensaje de error externo: Conexión de termistores (PTC). El mensaje de error se produce a partir de 3600 Ω y se restaura automáticamente con valores inferiores a 1600 Ω (reinicio).</p>																									
Modo 2	Frecuencias fijas (1) Con dos sentidos de giro (FWD, REV) y valor de consigna de frecuencia fijo mediante entradas con codificación binaria.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Frecuencia fija</th> <th>Select f-Fix Bit0</th> <th>Select f-Fix Bit1</th> <th>f₂</th> <th>Parámetro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f-Fix1</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>20 Hz</td> <td>P-20</td> </tr> <tr> <td>f-Fix2</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>30 Hz</td> <td>P-21</td> </tr> <tr> <td>f-Fix3</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>40 Hz</td> <td>P-22</td> </tr> <tr> <td>f-Fix4</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>50 Hz</td> <td>P-23</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia fija	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Parámetro	f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20	f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21	f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22	f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23
Frecuencia fija	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Parámetro																							
f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20																							
f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21																							
f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22																							
f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23																							
Modo 3	un sentido de giro (FWD) Valor de consigna de frecuencia mediante potenciómetro (0 - +10 V) o mediante la frecuencia fija (FF1 = 20 Hz). En la entrada DI3 puede conectarse un mensaje de error externo (EXTFLT) (véase el modo 1).																										

Elemento	Comportamiento	Descripción
----------	----------------	-------------

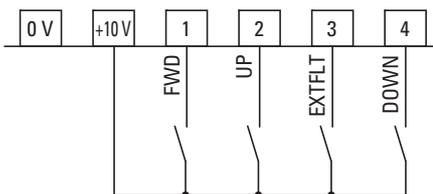
Modo 4

valor de consigna digital (1), un sentido de giro (FWD).
El valor de consigna de frecuencia puede predeterminarse como frecuencia fija (FF1 = 20 Hz) o como valor de consigna digital. Con la orden de mando UP se aumenta el valor de consigna de frecuencia digital y con DOWN se reduce. Si se accionan simultáneamente UP y DOWN, prevalecerá DOWN.



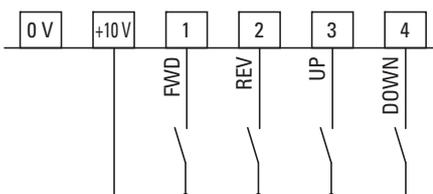
Modo 5

valor de consigna digital (2)
Un sentido de giro (FWD) con especificación del valor de consigna de frecuencia digital mediante las órdenes de mando UP (aumentar) y DOWN (reducir). Si se accionan simultáneamente UP y DOWN, el valor de consigna de frecuencia se fijará en cero. En la entrada DI3 puede conectarse un mensaje de error externo (EXTFLT) (véase el modo 1).



Modo 6

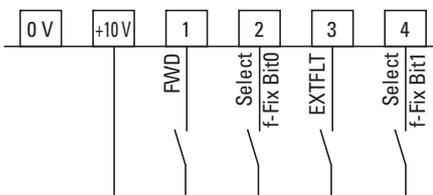
valor de consigna digital (3)
Dos sentidos de giro (FWD, REV) con especificación del valor de consigna de frecuencia digital mediante las órdenes de mando UP (aumentar) y DOWN (reducir). Si se accionan simultáneamente UP y DOWN, prevalecerá la orden DOWN.



Modo 7

Frecuencias fijas (2)
Un sentido de giro (FWD) y valor de consigna de frecuencia fija mediante entradas con codificación binaria:

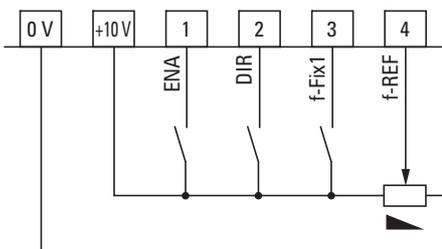
Frecuencia fija	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f ₂	Parámetro
f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20
f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21
f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22
f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23



En la entrada DI3 puede conectarse un mensaje de error externo (EXTFLT) (véase el modo 1).

Modo 8

Control de la máquina (1)
Señal de autorización ENA.
Dependiendo de la orden de mando DIR (Low = FWD/ High = REV) se determina el sentido de giro. El valor de consigna de frecuencia se predetermina mediante el potenciómetro (0 - +10 V) o mediante la frecuencia fija (FF1 = 20 Hz).

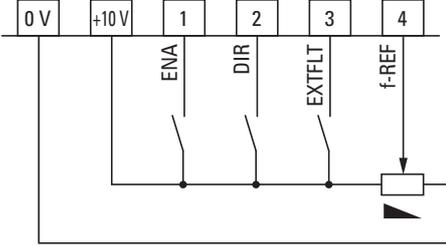


Nota:

En caso de rotura del cable en DI2 (DIR = REV) se produce una inversión del sentido de giro automática (FWD)!

5 Módulo de configuración DXE-EXT-SET

5.3 Descripción y manejos

Elemento	Comportamiento	Descripción
Modo 9	Control de la máquina (2), señal de autorización ENA Dependiendo de la orden de mando DIR (Low = FWD/ High = REV) se determina el sentido de giro. El valor de consigna de frecuencia se predetermina mediante el potenciómetro (0 - +10 V). En la entrada DI3 puede conectarse un mensaje de error externo (EXTFLT) (véase el modo 1).	
Nota:	En caso de rotura del cable en DI2 (DIR = REV) se produce una inversión del sentido de giro automática (FWD)!	

6 Parámetro

A continuación, se describen los parámetros y las funciones del arrancador de velocidad variable DE1....

Los parámetros pueden llamarse a través de la interface RJ45 dispuesta en la parte frontal y para la visualización y el ajuste precisan convertidores que se suministran opcionalmente.

- Unidad de mando DX-KEY-LED2 con el correspondiente cable Patch de 3 m de largo con conectores RJ45
- Convertidor de interface DX-CBL-PC-3M0 (RJ45 en USB, con cable de 3 m de longitud) para la conexión del PC con el software de parametrización drivesConnect.
- El componente de comunicación DX-COM-STICK3 se utiliza para copiar y guardar parámetros en otros dispositivos de la serie DE1, así como para activar la función inalámbrica (Bluetooth) en un PC con el software de parametrización drivesConnect o en un smartphone con la aplicación móvil drivesConnect.



Los convertidores indicados aquí no forman parte del material incluido en el suministro del arrancador de velocidad variable DE1....



El software de parámetros **drivesConnect** puede instalarse visitando el siguiente enlace:

www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm



drivesConnect mobile

Download:

www.eaton.com/gb/en-gb/support/tools/drivesconnect-mobile.html

6 Parámetro

6.1 Interface RJ45

6.1 Interface RJ45

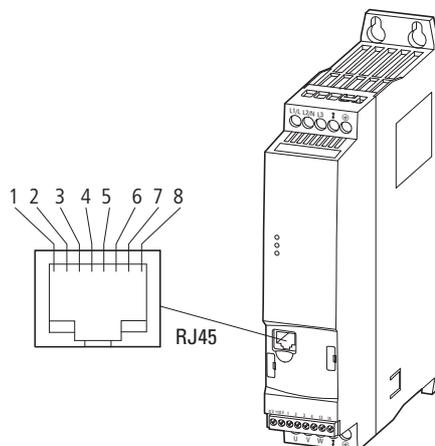


Figura 54: Interface RJ45

Tabla 15: Asignación de pines de la interface RJ45

Pin	Descripción
1	CAN_L (solo para DE11)
2	CAN_H (solo para DE11)
3	0 V
4	Bus PO (Operation Bus)/unidad de mando externa/conexión de PC -
5	Bus PO (Operation Bus)/unidad de mando externa/conexión de PC +
6	Alimentación de tensión +24 V DC
7	RS485- / Modbus RTU (A)
8	RS485+ / Modbus RTU (B)

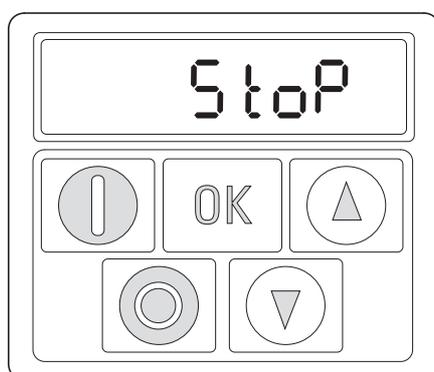
6.2 Unidad de mando DX-KEY-LED2

La unidad de mando opcional DX-KEY-LED2 del arrancador de velocidad variable DE1... permite una fácil parametrización. Esta se suministra con un cable de conexión de 3 m de longitud (cable Patch con conector RJ45).

La conexión se realiza mediante la interface RJ45 dispuesta en la parte frontal del arrancador de velocidad variable DE1....



La unidad de mando DX-KEY-LED2 no forma parte del material incluido en el suministro del arrancador de velocidad variable DE1....



Vista
(display)

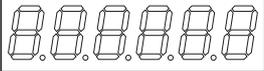
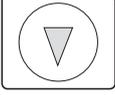
Elementos de mando
(teclas)

Figura 55: Vista de la unidad de mando DX-KEY-LED2

6 Parámetro

6.2 Unidad de mando DX-KEY-LED2

Tabla 16: Descripción de la unidad de mando DX-KEY-LED2

Elemento de la unidad de mando	Descripción
	<p>Indicación LED del visualizador numérico de seis cifras con comas decimales</p>
	<p>Tecla INICIO Arranque del motor con el sentido de giro preseleccionado (FWD, REV):</p> <ul style="list-style-type: none"> véanse los parámetros P-12 (p. ej. P-12 = 1) Señal de autorización (+10 - 24 V) en DI1 (FWD) o DI2 (REV) <p>Nota: Con P-24 = 2 o 3 la tecla INICIO está bloqueada.</p>
	<p>Tecla de PARADA</p> <ul style="list-style-type: none"> Detiene el motor en marcha en el modo de parada ajustado en P-05: <ul style="list-style-type: none"> véanse los parámetros P-12 (p. ej. P-12 = 1) Señal de autorización (+10 - 24 V) en DI1 (FWD) o DI2 (REV) p. ej. P-05 = 1, el arrancador de velocidad variable se detiene con el tiempo de deceleración ajustado en P-04 Restaurar reinicio (confirmar) tras un mensaje de error <p>Nota: Con P-24 = 2 o 3 la tecla STOP está bloqueada.</p>
	<p>Tecla OK</p> <ul style="list-style-type: none"> Cambiar el valor de indicación entre Hz y/o rpm y A Activar la entrada de parámetros (mantener el modo de edición pulsado durante 2 s) Valor del parámetro, activar modificar (el valor de indicación parpadea) Guardar, confirmar y activar el valor del parámetro ajustado (mantener pulsado durante 2 s)
	<p>Tecla UP</p> <ul style="list-style-type: none"> Aumentar el valor numérico y/o número de parámetro (exponencial) Aumentar la frecuencia de salida (velocidad del motor) (véanse los parámetros P-12 y P-24)
	<p>Tecla DOWN</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir el valor numérico y/o número de parámetro (exponencial) Reducir la frecuencia de salida (velocidad del motor) (véanse los parámetros P-12 y P-24)

Indicación LED del visualizador numérico

La unidad de visualización consta de una indicación LED del visualizador numérico de seis cifras con cinco comas decimales. Los segmentos LED se encienden en rojo.

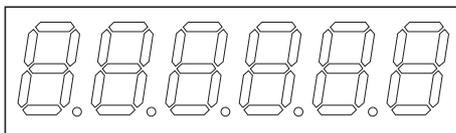


Figura 56: Indicación LED del visualizador numérico



En caso de sobrecarga del motor (véase el parámetro P-08) parpadean las cinco comas decimales.

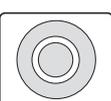
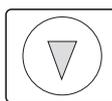
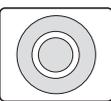
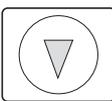
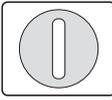
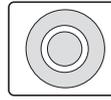
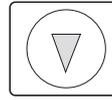


En caso de bloqueo de parámetros (véase el parámetro P-39) se mostrará en el segmento izquierdo una **L** (Lock, bloqueo).

Al aplicar la tensión de alimentación especificada (bornes de conexión L1/L, L2/N, L3), el arrancador de velocidad variable DE1... ejecuta automáticamente una autocomprobación. En la vista de la unidad de mando conectada se encienden consecutivamente **ScRn-L dPd** y, en función del modo operativo, también **SE dP** o los valores de servicio (Hz, rpm, A).

6.2.1 Combinaciones de teclas

Tabla 17: Combinaciones de teclas de las unidades de mando

Función	Combinación de teclas
Dirección de la unidad de mando (Keypad Port) en un bus PO	 +  + 
Dirección del arrancador de velocidad variable DE1...	 + 
Prueba del ventilador y de visualización (FS2)	 ¹⁾ +  +  +  + 
1) Pulse primero la tecla	

6 Parámetro

6.2 Unidad de mando DX-KEY-LED2

6.2.2 Estructura de los parámetros

En combinación con la unidad de mando DX-KEY-LED2, los parámetros están dispuestos en el arrancador de velocidad variable DE1..., en sentido figurado, en serie en un circuito cerrado. La selección se realiza pulsando la tecla OK (mantenerla pulsada durante 2 segundos), empezando por P-01. Con las dos teclas de flecha (UP, DOWN) pueden seleccionarse por pasos todos los parámetros hasta P-14.

El juego de parámetros ampliado se abre en el parámetro P-14 entrando 101 (= P-38, configuración de serie) y se integra en el circuito.

Con P-00 en el juego de parámetros ampliado, mediante la tecla OK se abre un bucle adicional con parámetros de visualización (P00-01 a P00-20).

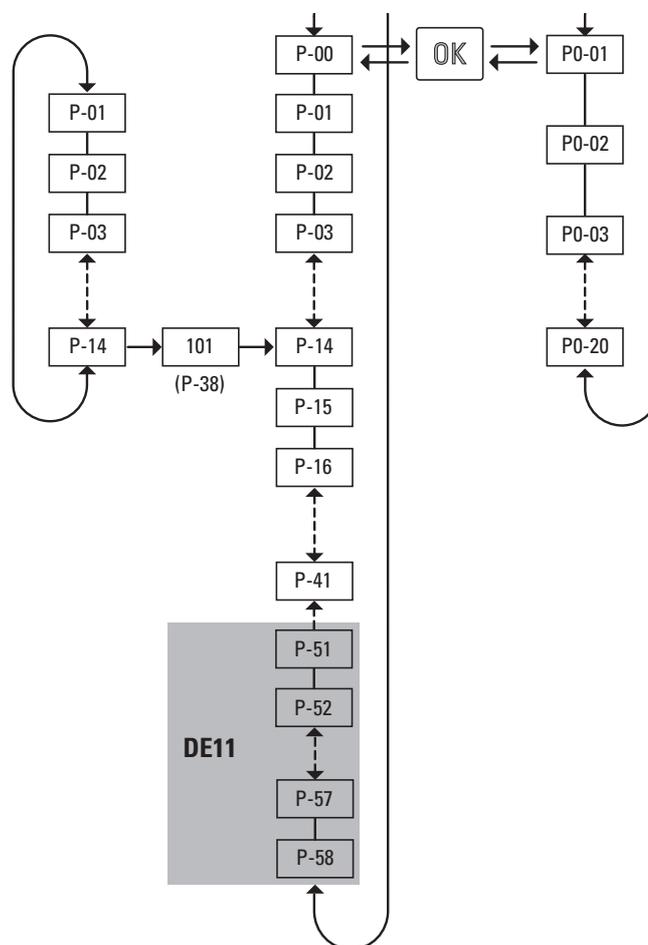


Figura 57: Estructura de los parámetros



El valor para la activación del juego de parámetros ampliado se determina mediante el parámetro P-38 (configuración de serie: 101).

6.2.3 Configurar parámetros

La siguiente tabla 18 muestra a modo de ejemplo los manejos en la unidad de mando externa DX-KEY-LED2 para seleccionar y ajustar el parámetro P-02 (f-min), si para un arrancador de velocidad variable debe fijarse una velocidad mínima (frecuencia).

Tabla 18: Ejemplo para ajustar un parámetro

Secuencia	Órdenes	Pantalla	Descripción
0		STOP	Estado de parada: El arrancador de velocidad variable DE1... está en condiciones para el funcionamiento.
1		P-01	Mantener pulsada la tecla OK durante dos segundos. La pantalla cambia al parámetro P-01 (la cifra 1 derecha parpadea).
2		P-02	Pulse la tecla de flecha (UP). La pantalla cambia al parámetro P02 (la cifra 2 derecha parpadea).
3		H 0,0	Pulse la tecla OK. La pantalla cambia al nivel de entrada del parámetro P02 (la cifra 0 derecha parpadea) y en la configuración de serie muestra el valor 0,0 Hz.
4		H 20,0	Con la tecla de flecha (UP) puede ajustarse el valor deseado (p. ej. 20 Hz): <ul style="list-style-type: none"> • Pulsar → aumento por pasos • Mantener pulsado → aumento exponencial
5		P-02 STOP	<ul style="list-style-type: none"> • Pulse la tecla OK. El valor aquí ajustado de P-02 (f-min = 20,0 Hz) se guarda. La pantalla cambia al nivel de parámetro y muestra P-02 (la cifra derecha) intermitente. Con las teclas de flecha (UP, DOWN) puede seleccionarse otro parámetro. • Mantener pulsada la tecla OK durante dos segundos. El valor aquí ajustado de P-02 (f-min = 20,0 Hz) se guarda y se sale del nivel de parámetros. La pantalla muestra STOP.
6		H 20,0 STOP	<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla P-02 (la cifra derecha parpadea). Tecla OK pulsada. Cambia de nuevo al nivel de entrada de P-02. El valor (f-min = 20,0 Hz) puede modificarse (véase el paso 4). • Mantener pulsada la tecla OK durante dos segundos. Sale del nivel de parámetros. La pantalla muestra STOP.



Si las entradas en el rango de parámetros no se confirman con la tecla OK y en el plazo de aprox. 20 segundos no se produce ninguna otra entrada, el valor ajustado no se guarda y se sale del nivel de parámetros automáticamente.
La pantalla muestra STOP.

Con el ajuste descrito en la tabla 18 el arrancador de velocidad variable DE1... arranca con una señal de autorización (FWD, REV) el arrancador de velocidad variable con la rampa de aceleración ajustada (P-03) en 20 Hz (= f-min), si el valor de consigna de frecuencia (f-REF) es cero.

Con un valor de consigna de frecuencia de por ejemplo 0 a 10 V, la velocidad del arrancador de velocidad variable puede ajustarse de 20 Hz (= f-min) hasta f-max (P-09).

6.3 drivesConnect



Figura 58: Campos temáticos de drivesConnect en la ventana de inicio

El software de parametrización drivesConnect permite la rápida parametrización, el manejo y el diagnóstico así como la documentación (impresión y guardado de las listas de parámetros) y la transferencia de datos con un arrancador de velocidad variable DE1... a través de un PC. Este software puede descargarse e instalarse a través de Internet (Eaton.com). El software drivesConnect funciona con los sistemas operativos Windows 11, Windows 10, Windows 8 y Windows 7. Las versiones más antiguas de sistemas operativos Windows no se soportan.

La conexión de un ordenador al software drivesConnect para el arrancador de velocidad variable DE1... se realiza mediante la interface RJ45 dispuesta en la parte frontal y precisa una conexión mediante el convertidor de interface DX-CBL-PC-3M0 o la conexión de bluetooth DX-COM-STICK3.



Encontrará más información sobre el software drivesConnect y los accesorios necesarios (DX-CBL-PC-3M0 o DX-COM-STICK3) en el anexo.



Puede instalar el software drivesConnect desde aquí:

www.drive-support-studio.com/OTS/Eaton/downloads/deploy/drivesConnect.htm

6.4 SmartWire-DT

El arrancador de velocidad variable DE1... puede parametrizarse y controlarse cíclicamente a través del sistema de cableado SmartWire-DT controlado de forma centralizada. El sistema SmartWire-DT requiere un cable de conexión de 8 polos especial y los correspondientes conectores.

La conexión del arrancador de velocidad variable DE1... al sistema de cableado SmartWire-DT requiere el módulo de conexión DX-NET-SWD3 que se suministra opcionalmente. Este se conecta a la interface RJ45 dispuesta en el lado frontal del arrancador de velocidad variable DE1...

(→ apartado 9.3, "SmartWire-DT DX-NET-SWD3", página 141).

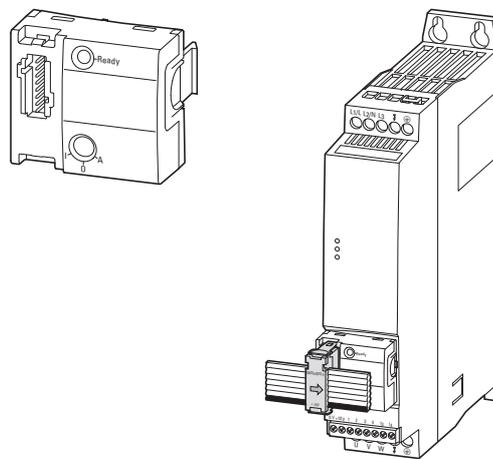


Figura 59: Módulo de conexión SWD DX-NET-SWD3



Encontrará más información y una descripción detallada sobre la conexión SWD en el manual MN04012009Z-DE, "Módulo de conexión DX-NET-SWD SmartWire-DT para convertidores de frecuencia PowerXL™".

6.5 EtherNet/IP

El módulo de interfaz DX-NET-ETHERNET2-2 puede utilizarse para controlar los arrancadores de velocidad variable DE1 y conectarlos a un sistema de bus de campo EtherNet/IP estándar. Está destinado a ser instalado en una máquina o ensamblado con otros componentes en una máquina o sistema. Permite integrar los arrancadores de velocidad variable de la serie DE1 como dispositivos de E/S en sistemas de bus de campo EtherNet/IP.

Para conectar el arrancador de velocidad variable DE1... al sistema de bus de campo EtherNet/IP, necesitará el módulo de interfaz DX-NET-ETHERNET2-2 disponible opcionalmente. Este módulo debe conectarse al puerto RJ45 frontal del arrancador de velocidad variable DE1....

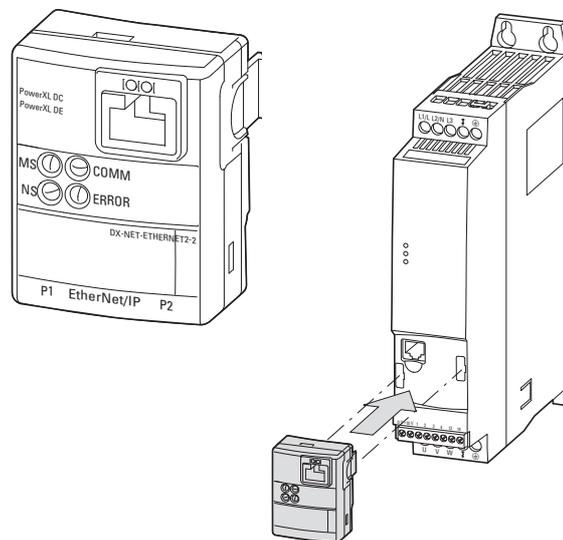


Figura 60: DX-NET-ETHERNET2-2 Módulo EtherNET/IP



Encontrará más información y una descripción detallada sobre la conexión EtherNet/IP en el manual MN040024.

6.6 PROFINET

La interfaz de comunicación PROFINET es un dispositivo eléctrico para el control y la conexión del arrancador de velocidad variable DE1 al sistema de bus de campo estandarizado PROFINET. Está pensado para instalarse en una máquina o ensamblarse con otros componentes para formar una máquina o sistema.

Para conectar el arrancador de velocidad variable DE1... al sistema de bus de campo PROFINET, necesitará el módulo de interfaz DX-NET-PROFINET2-2 disponible opcionalmente. Este módulo debe conectarse al puerto RJ45 frontal del arrancador de velocidad variable DE1....

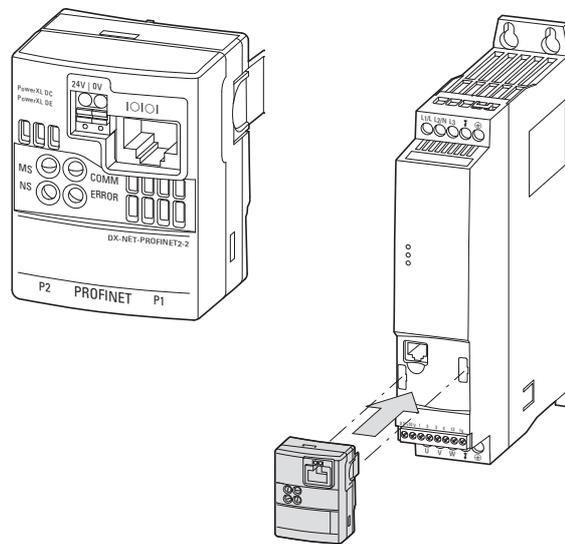


Figura 61: DX-NET-PROFINET2-2 Módulo PROFINET



Encontrará más información y una descripción detallada sobre la conexión PROFINET en el manual MN040062.

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

6.7 Descripción de los parámetros

En las siguientes descripciones de los parámetros, las abreviaturas utilizadas en las tablas tienen el siguiente significado:

Abreviatura	Significado
PNU	Número de parámetro (Parameter number), denominación del parámetro en el software de parametrización divesConnect y en la pantalla de la unidad de mando externa DX-KEY-LED2
Modbus ID	Número de identificación del parámetro en Modbus (Identification number)
RUN	Derecho de acceso a los parámetros durante el funcionamiento (mensaje de ejecución Run)
STOP	Derecho de acceso a los parámetros solo en el modo STOP
ro/rw	Derecho de lectura y escritura de los parámetros: ro = protección de escritura, solo lectura (read only) rw = lectura y escritura (read and write)
Nombre	Denominación abreviada del parámetro
Valor	Valor de ajuste del parámetro Rango de valores Valor indicado
WE	Configuración de serie (valor del parámetro en el estado de suministro). Los valores entre paréntesis son configuraciones de serie a 60 Hz.
Página	Número de páginas en este manual en el que se describen detalladamente los parámetros.

6.7.1 Tiempo de aceleración y deceleración

Tabla 19: Parámetros de los tiempos de rampa

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
		RUN, STOP	ro/rw				
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 250,0 (300,0) Hz	50 Hz (60 Hz)	Fija el límite superior para la velocidad del motor. Puede fijarse en cualquier valor entre "f-min" y 5 veces la "Motor Nom Frequency". "Motor Nom Velocidad" (P-10) = 0, el límite de velocidad máximo se mostrará en Hz. "Motor Nom Velocidad" (P-10) > 0, el límite de velocidad máximo se mostrará en rpm.
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	Fija el límite inferior para la velocidad del motor Puede fijarse en cualquier valor entre 0 y "f-max" (P-01) "Velocidad nominal del motor" (P-10) = 0, el límite de velocidad mínimo se mostrará en Hz. "Motor Nom Velocidad" (P-10) > 0, el límite de velocidad mínimo se mostrará en rpm.
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0,1 - 300 s	5,0 s	Ajusta el tiempo de rampa de aceleración en segundos. El intervalo de tiempo fijado en "t-acc" representa el tiempo invertido en acelerar de cero a la "Motor Nom Frequency" (P-09).

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
		RUN, STOP	ro/rw				
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0,1 - 300 s	5,0 s	Ajusta el tiempo de rampa de desaceleración en segundos. El intervalo de tiempo fijado en "t-dec" representa el tiempo invertido en desacelerar de la "Motor Nom Frequency" (P-09) a cero.
P-05	133	RUN	rw	Stop Modo	0, 1	1	Determina la acción tomada por el accionamiento en caso de que se elimine la señal de activación del accionamiento. 0: Funcionamiento por inercia. Al eliminar la señal de activación, la salida del accionamiento se desactiva inmediatamente y el motor funciona en inercia (piñón libre) para pararse. 1: Desplazamiento. Al eliminar la señal de activación, el accionamiento se desplazará hasta la parada con la marcha controlada por "t-dec" (P-04).
P-31	159	RUN	rw	OverVoltage Control	0, 1	0	El control de sobretensión evita que el accionamiento se dispare en caso de realimentación de energía renovable del motor al circuito intermedio. Al desactivarse, el accionamiento disparará una "sobretensión" en lugar de aumentar automáticamente los tiempos de rampa del motor cuando el accionamiento desacelera el motor demasiado deprisa. 0: EN. Controlador de sobretensión activado 1: OFF. Controlador de sobretensión desactivado

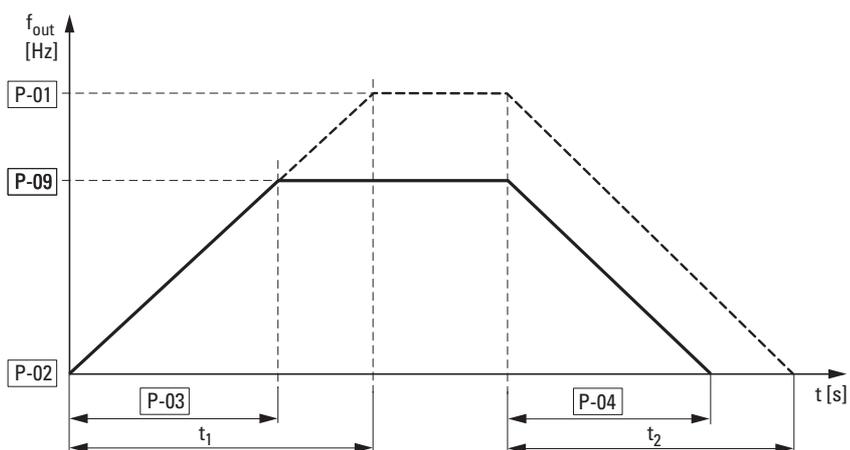


Figura 62: Tiempo de aceleración y deceleración



Los puntos de referencia para los tiempos de aceleración y deceleración ajustados en los parámetros P-03 y P-04 siempre son 0 Hz y la frecuencia asignada del motor (P-09).

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

En cuanto a la frecuencia asignada del motor (P-09), para una frecuencia de salida máxima P-01 pueden calcularse el tiempo de aceleración t_1 y el tiempo de deceleración t_2 según sigue:

$$t_1 = \frac{P-01 \times P-03}{P-09}, \quad t_2 = \frac{P-01 \times P-04}{P-09}$$

Con un tiempo de aceleración t_1 y/o un tiempo de deceleración t_2 predeterminados pueden calcularse para una frecuencia de salida más elevada (P-01) los valores de ajuste necesarios para P-03 (t-acc) y/o P-04 (t-dec) según sigue:

$$P-03 = \frac{t_1 \times P-09}{P-01}, \quad P-04 = \frac{t_2 \times P-09}{P-01}$$



Los tiempos de aceleración (P-03) y deceleración (P-04) ajustados son válidos para todas las modificaciones del valor de consigna de frecuencia (f-REF).

Si para f-min (P-02) se ajustan valores que difieren de 0 Hz, el arrancador de velocidad variable acelera tras la autorización (FWD, REV) con el tiempo de aceleración ajustado en P-03 al valor de f-min en el tiempo t_{f-min} .

Ejemplo

P-02 = 20 Hz (= f-min), P-03 = 5 s, P-09 = 50 Hz

$$t_{f-min} = \frac{P-02 \times P-03}{P-09} = \frac{20 \text{ Hz} \times 5 \text{ s}}{50 \text{ Hz}} = 2 \text{ s}$$

El control de sobretensión (configuración de serie: P-31 = 0) controla el alcance de la tensión del circuito intermedio y evita la desconexión del arrancador de velocidad variable DE1..., cuando debido a una recuperación de energía se produce un exceso de la tensión del circuito intermedio. En este caso, la frecuencia de salida se adapta automáticamente (U/f).

El mensaje de error con tensión del circuito intermedio elevada P-31 = 1 es: LED **Fault Code**: 3 pulses – over voltage.



En funcionamiento permanente, una tensión del circuito intermedio elevada puede provocar un aumento de la velocidad temporal.

En un servicio con rampa de deceleración P-04, este aumento de la frecuencia actúa como una prolongación de la rampa.

6.7.2 Datos del motor

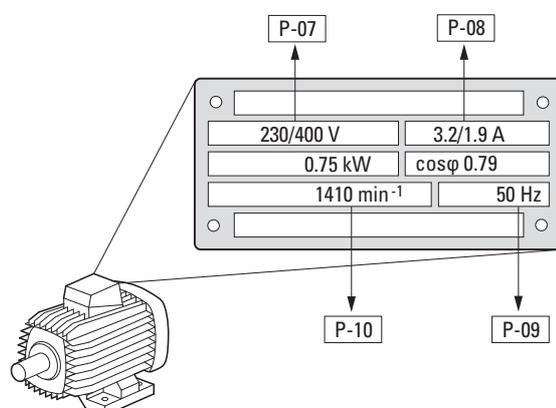


Figura 63: Parámetros de motor de la placa indicadora de potencia

- ➔ En la configuración de serie, los datos del motor (P-07, P-08, P-09) –dependiendo de la potencia asignada– se ajustan a los datos asignados del arrancador de velocidad variable DE1....
- ➔ El parámetro P-10 está ajustado en la configuración de serie a 0, el modo U/f con control de frecuencia. Si se ajusta aquí la velocidad del motor, se activa automáticamente la compensación de deslizamiento y todos los parámetros basados en la frecuencia se representan en revoluciones por minuto, ➔ tabla 23, página 100.

Durante la selección de los datos de potencia considere la dependencia que tiene el tipo de conexión del volumen de la tensión de red de alimentación:

- 230 V en P-07 ➔ conexión triángulo A ➔ P-08 = 3,2 A
- 400 V en P-07 ➔ conexión estrella ➔ P-08 = 1,9 A

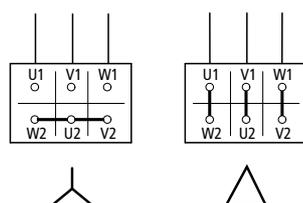


Figura 64: Tipos de conexiones (triángulo, estrella)

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

Tabla 20: Parámetros P-07, P-08, P-09, P-10

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
		RUN, STOP	ro/rw				
P-07	135	STOP	rw	Motor Nom Voltage	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	Define la tensión asignada del motor. Si la frecuencia de salida es mayor que la "Motor Nom Frequency" (P-09), la tensión de salida se controla en el nivel fijado con "Motor Nom Voltage" (P-07).
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Motor Nom Corriente	(10 - 100 %) I _e	I _e	Intensidad asignada del motor. Al ajustar la "Motor Nom Corriente" en el arrancador de velocidad, la protección de sobrecarga del motor se configura para que coincida con la potencia asignada de empleo. Si la motor corriente medida excede la "Motor Nom Corriente", los puntos decimales de la pantalla (opcional) parpadearán para indicar un estado de sobrecarga. Si este estado persiste, eventualmente se disparará el arrancador de velocidad que mostrará $I.L - E - P$ y evitará así una sobrecarga térmica del motor.
P-09	137	STOP	rw	Motor Nom frecuencia	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60 Hz)	La frecuencia asignada del motor. Es la frecuencia a la que se aplica la "Motor Nom Voltage" al motor. Por debajo de esta frecuencia, se reducirá la tensión del motor aplicada. Por encima de esta frecuencia, la tensión se limita a la "Tension nominal del motor".
P-10	138	STOP	rw	Motor Nom Velocidad	0/200 - 18000 rpm	0	Velocidad asignada del motor P-10: 0: la velocidad del motor se mostrará en Hz. P-10 > 0: los parámetros relacionados con la velocidad (f-max, f-min, etc.) se mostrarán en rpm. La compensación de deslizamiento también está activada, mientras que la velocidad del eje del motor se mantiene bajo condiciones de carga variables compensando el deslizamiento del motor dependiente de la carga. Si "Motor Nom Velocidad": velocidad síncrona del motor (p. ej. 3000 rpm para un motor de 50 Hz de 2 polos), la velocidad puede visualizarse en rpm sin activar la compensación de deslizamiento.

1) Los valores del parámetro no se transfieren al copiar en un arrancador de velocidad variable DE1... de otro tipo de potencia.

6.7.3 Protección de motor

6.7.3.1 Protección contra sobrecargas (I x t)

Para proteger el motor frente a sobrecarga térmica, en el arrancador de velocidad variable DE1... se calcula un modelo de motor térmico con la característica I x t, sobre la base del valor del parámetro P-08. Si la intensidad nominal del motor es más pequeña que la intensidad asignada de empleo del DE1..., este valor más bajo debe entrarse en el parámetro P-08 o ajustarse con el potenciómetro I-Motor mediante el módulo de configuración DXE-EXT-SET.



Las medidas para proteger el motor frente a sobrecarga térmica también pueden cumplirse con un relé bimetálico, termistores, etc.

ATENCIÓN

El modelo de cálculo térmico no protege el motor con refrigeración reducida, provocada p. ej. debido a suciedad, polvo u otros.

La reproducción térmica calculada del motor se guarda automáticamente al desconectar la tensión de alimentación y al reconectar se utiliza como base para el siguiente cálculo. Con P-33 = 1 se fija automáticamente a 0.

Si la intensidad del motor se aplica un tiempo por encima del valor ajustado en P-08 (I x t), el arrancador de velocidad variable DE1... se desconecta automáticamente con el siguiente mensaje de error:

- LED **Fault Code**: 1 pulse – overload.
- DX-KEY-LED2: *I.L - E.P*. El tiempo de sobrecarga hasta la desconexión se muestra mediante puntos decimales intermitentes.



El mensaje de error debe confirmarse mediante la desconexión de la señal de autorización (FWD, REV), mediante la unidad de mando pulsando la tecla STOP o desconectando la tensión de red.

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

Tabla 21: Parámetro P-33

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
		RUN, STOP	ro/rw				
P-33	161	STOP	rw	SwitchRemanent Storage	0, 1	0	Si está activado, la función de retención de memoria térmica del motor guardará el historial térmico del motor calculado al desconectar el accionamiento utilizando este valor guardado como valor de inicio en la siguiente conexión. Si esta función está desactivada, el historial térmico del motor se pone a cero en cada conexión. 0: EN. Memoria térmica activada 1: OFF. Memoria térmica desactivada

1) Los valores del parámetro no se transfieren al copiar en un arrancador de velocidad variable DE1... de otro tipo de potencia.

6.7.3.2 Protección por termistores

La medición de temperatura en los devanados del estator es la protección más eficaz frente a sobrecarga térmica. El arrancador de velocidad variable DE1... permite la conexión directa de sondas térmicas con coeficientes de temperatura positivos (PTC):

- Termistor
- Interruptor de temperatura (Thermo-Click)

ATENCIÓN

El arrancador de velocidad variable DE1... se ha diseñado según la norma IEC/EN 61800-5-1. Entre los circuitos de corriente de red y los circuitos de corriente con baja tensión esto precisa un aislamiento reforzado. Por este motivo, debe aislarse con refuerzo un termistor en el motor frente al devanado del motor para no debilitar todo el sistema de aislamiento del PDS.

El termistor se conecta entre +10 V y DI3 (terminales de control +10 V y 3). En la configuración P-15 = 1 / 3 / 5 / 7 / 9 se activa como mensaje de error externo (EXTFLT). El arrancador de velocidad variable DE1... se desconecta automáticamente a 3600 Ω con el siguiente mensaje de error:

- LED **Fault Code**: 2 pulse – external fault
- DX-KEY-LED2: E - E r i P

Con el devanado del motor refrigerado (= termistores refrigerados) con un valor inferior a 1600 Ω puede confirmarse el mensaje de error (reinicio).

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

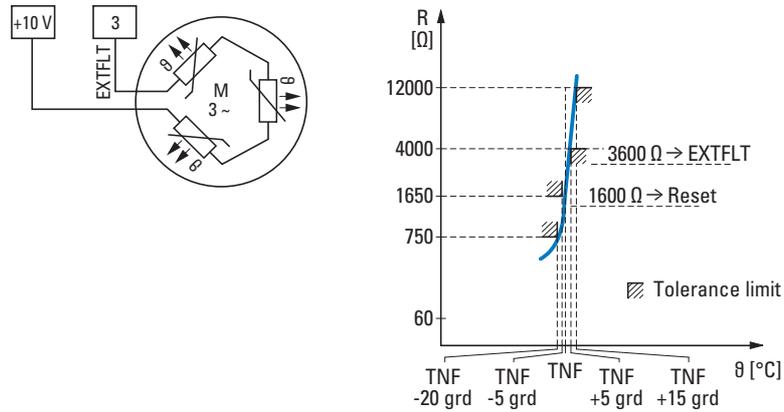


Figura 65: Ejemplo de conexión termistor y curva característica de disparo

Tabla 22: Parámetros P-15, P-19

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-15	143	STOP	rw		0, 1, ..., 9	0	<p>Función de los terminales de control Con P-12 = 0, los terminales de control DI1 a DI4 pueden ajustarse a las siguientes funciones:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mode</th> <th>DI1</th> <th>DI2</th> <th>DI3</th> <th>AI1/DI4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>Select f-Fix Bit0</td> <td>Select f-Fix Bit1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FWD</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>EXTFLT</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>UP</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FWD</td> <td>Select f-Fix Bit0</td> <td>EXTFLT</td> <td>Select f-Fix Bit1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Las funciones asignadas de los terminales de control dependen del valor de ajuste en P-12.</p>	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF	4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1	8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																										
0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1																																																										
3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF																																																										
4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1																																																										
8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										
P-19	147	STOP	rw	DI3 Logic	0, 1	0	<p>Este parámetro define la lógica de la entrada digital 3.</p> <p>0: Alto = ok, bajo = fallo 1: Bajo = ok, alto = fallo (si P15 se ajusta en 1, 3, 5, 7 o 9 (fallo externo))</p>																																																							

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

6.7.4 Curva característica U/f

El ondulador en el arrancador de velocidad variable DE1... funciona con una modulación de duración de impulsos con evaluación sinusoidal (PWM). El control de los IGBT se realiza en este caso mediante dos procesos de control basados en el control U/f con las siguientes características:

U/f (P-10 = 0)

- Control de frecuencia (Hz).
- Conexión paralela de varios motores.
- Gran diferencia de potencia entre el arrancador de velocidad variable DE1... y el motor ($P_{DE1...} \gg P_{Motor}$).
- Conexión en la salida.

U/f con compensación de deslizamiento (P-10 \geq 200)

- Control de velocidad con compensación de deslizamiento,
- todos los parámetros basados en la frecuencia se representan en vueltas por minuto (min^{-1} , rpm).
- Funcionamiento individual (solo un motor conectado. La diferencia de potencia solo puede ser como máximo un tamaño inferior al del arrancador de velocidad variable DE1....

Tabla 23: Parámetros P-06, P-11

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
		RUN, STOP	ro/rw				
P-06	134	STOP	rw	Energy Optimizer	0, 1	0	Si la optimización de energía está activada, la motor voltage varía dinámicamente en función de la carga. El resultado es una tensión inferior aplicada al motor en carga ligera que reduce considerablemente el consumo de energía. Este modo de funcionamiento es menos adecuado para aplicaciones dinámicas en las que los estados de carga pueden aumentar considerablemente.
P-11	139	RUN	rw	V-Boost	0,0 - 40,0 %	0,0 %	La tensión se utiliza para aumentar la motor voltage aplicada con output frequency baja con el fin de mejorar la velocidad baja y el par de arranque. Una elevación de tensión excesiva puede provocar una intensidad y temperatura del motor aumentadas y es posible que se precisa ventilación forzada.

Modo de control U/f

El control de tensión/frecuencia (curva característica U/f) identifica el proceso de control del arrancador de velocidad variable DE1..., en el que la tensión del motor se controla en una relación concreta respecto a la frecuencia. Si la relación tensión/frecuencia es constante, se habla de una curva característica U/f lineal.

En una aplicación estándar, los valores básicos ① de la curva característica U/f (p. ej.: 400 V/50 Hz) corresponden a los datos asignados del motor conectado (véase la placa indicadora de potencia del motor):

- Tensión de salida = tensión asignada de empleo del motor (P-07)
- Frecuencia básica = frecuencia asignada del motor (P-09)

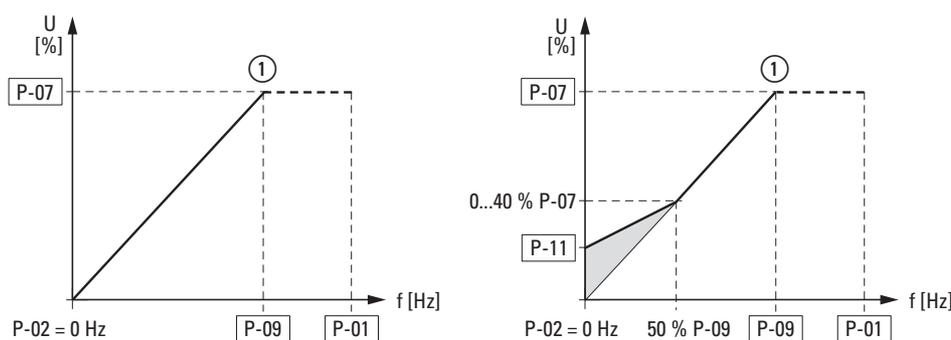


Figura 66: Curva característica U/f

Elevación de tensión (Boost)

En el área por debajo de aprox. el 50 % de los datos asignados del motor, el rendimiento (η) y el factor de potencia ($\cos \varphi$) descienden considerablemente. Dependiendo del tipo y la expresión del rotor, se reducen las propiedades de concentricidad y aumenta la intensidad absorbida.

Con el aumento de tensión (Boost, P-11) pueden mejorarse estos efectos en el momento de inicio y las propiedades de concentricidad del motor con frecuencias bajas.



La tensión de inicio más elevada (Boost) tiene como consecuencia una intensidad del motor más elevada y con ello un calentamiento más elevado del motor. Posiblemente, se precise una refrigeración del motor reforzada (ventilación forzada).

El aumento de tensión (P-11) puede ajustarse a valores hasta un máximo del 40 % de la tensión asignada de empleo del motor (P-07). El aumento de tensión ajustado con P-11 es efectivo hasta aprox. el 50 % de la frecuencia asignada del motor (P-09).

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

Optimización de la energía

Con el parámetro P-06 = 1 se activa el optimizador de energía del arrancador de velocidad variable DE1... y con ello se modifica automáticamente y en función de la carga la tensión de salida. En caso de carga parcial, con esta función se reducen la tensión de salida y con ello las pérdidas en el motor. El consumo de energía se reduce.



Este ajuste no es adecuado para aplicaciones dinámicas con cambios de carga rápidos.

Control U/f con compensación de deslizamiento

El arrancador de velocidad variable DE1... puede compensar en el modo de control U/f con compensación de deslizamiento ($P-10 \geq 200$) oscilaciones de velocidad condicionadas por la carga. En caso de momento de carga en aumento ①, representado de forma simplificada, la frecuencia de salida ② y la tensión de salida se elevan automáticamente y se compensa la modificación de velocidad condicionada por la carga. La velocidad ajustada (n_1) permanece prácticamente constante. El requisito para un cálculo exacto son indicaciones de la placa indicadora de potencia del motor precisas (P-07, P-08, P-09, P-10).



Con la activación de la compensación de deslizamiento ($P-10 \geq 200$) se transforman todos los valores de parámetro referidos a la frecuencia y se muestran en revoluciones por minuto (rpm).

La compensación de deslizamiento no se activa en este ajuste, si se ha entrado un valor de velocidad síncrono (p. ej. 3000 rpm a 50 Hz –esto corresponde a la velocidad síncrona de un motor de 2 polos–).

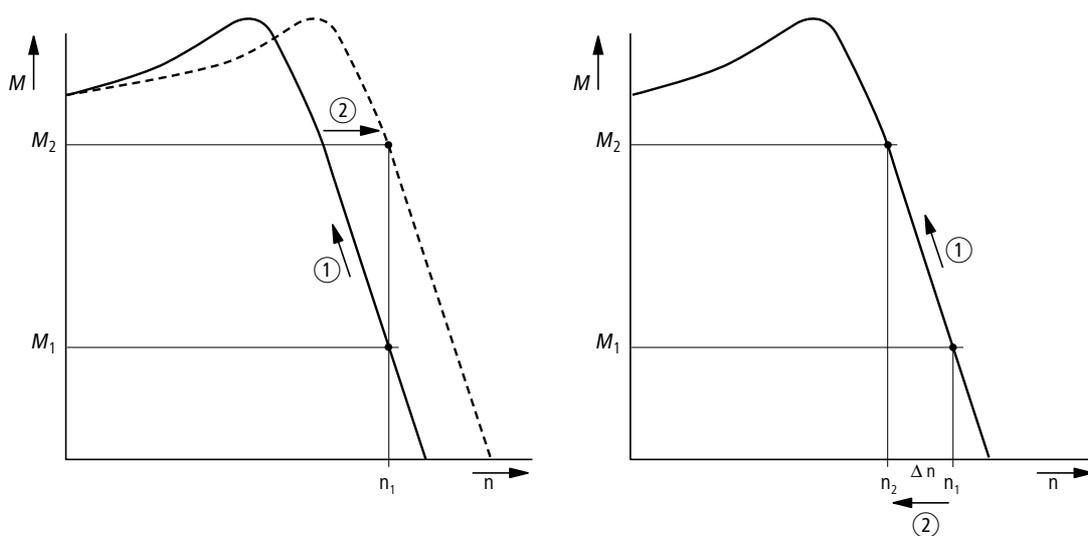


Figura 67: Comportamiento de velocidad con y sin compensación de deslizamiento.

Sin compensación de deslizamiento, las modificaciones de la carga ① en el eje del motor provocan un gran deslizamiento (Δn) y con ello una velocidad del rotor modificada ②. El comportamiento de velocidad de un motor asíncrono de corriente trifásica puede compararse en este caso al servicio en una red de corriente alterna constante. Las modificaciones de la velocidad que dependen de la carga ($n_1 \rightarrow n_2$). no se comparan.

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

6.7.5 Frenado por inserción de corriente continua

En el frenado por inyección de DC (frenado DC), los devanados del estator del motor trifásico conectado del arrancador de velocidad variable DE1... se alimentan con corriente continua. Con ello, los motores que ya están girando (p. ej. bombas o ventiladores) pueden frenarse antes de un arranque o bien mantenerse los motores frenados (p. ej. dispositivos de transporte o bobinadores) en una posición de parada durante un tiempo concreto.

El frenado por inyección de DC se activa con el parámetro P-25 y con P-26 se define el tiempo de frenado (máximo 10 segundos). La tensión de frenado y con ello el momento de frenado que resulta de la misma pueden ajustarse con P-27 como valor porcentual de la tensión nominal del motor P-07. Los valores elevados permiten un momento de frenado más elevado, aunque por otro lado tienen como consecuencia un calentamiento más elevado del motor.

Con una rampa de deceleración activada (P-05 = 1), en el parámetro P-28 puede definirse una frecuencia de conexión, en la que automáticamente tras una orden de parada correcta cambia al frenado por inyección de DC.

En P-05 = 0 ("parada libre") se activa el frenado por inyección de DC directamente con la señal de paro. P-28 no tiene efecto en este caso.

Tabla 24: Parámetro frenado por inyección de DC

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
		RUN, STOP	ro/rw				
P-25	153	STOP	rw	DCBrake	0, 1, 2, 3	0	Fija las instancias al activarse el frenado por inyección de CC. 0: OFF 1: ON en parada 2: ON antes de inicio 3: ON después de inicio y en parada
P-26	154	RUN	rw	t-DCBrake@ Stop	0 - 10 s	0,0 s	Duración del frenado por inyección de CC al parar y antes del inicio
P-27	155	RUN	rw	DCBrakeVoltaje	(0 - 100 %) P-07	0,0 s	Cantidad de tensión CC como porcentaje de la "Motor Nom Voltage" que se aplica al motor durante el frenado por inyección de CC.
P-28	156	RUN	rw	f-DCBrake@ Stop	0 - P-01	0,0 Hz	Output frequency en Hz a la que se inicia el frenado por inyección de CC durante la fase de desaceleración. Si el "Stop Modo" se fija en marcha por inercia, el freno CC arranca en el comando de parada inmediatamente.

6.7.6 Configuración de los terminales de control

La función de los terminales de control 1 a 4 puede configurarse con el parámetro P-15. Para ello, se ajusta el acceso a las señales de mando y los valores de consigna, también en combinación con una unidad de mando externa, Modbus RTU o SmartWire-DT, en el parámetro P-12 (acceso a datos de proceso).



En el arrancador de velocidad variable DE1... siempre se considera como base el sentido del campo giratorio horario de la frecuencia de salida (FWD) y se reproduce en todas las áreas sin signo. El sentido del campo giratorio invertido (campo giratorio antihorario REV) se señala con un signo menos.

La definición del punto de consigna analógica (f-REF) y digital (UP, DOWN) así como las frecuencias fijas (FF1 a FF4) y la selección del sentido del campo giratorio (FWD, REV) suelen denominarse en el arrancador de velocidad variable DE1... como valor de consigna. El control incluye la orden de arranque (START), la inversión del sentido de campo giratorio (DIR) y el mensaje de error externo (EXTFLT).

En la configuración de serie, el control y la definición del punto de consigna del DE1... se realizan mediante terminales de control (P-12 = 0, P-15 = 0).

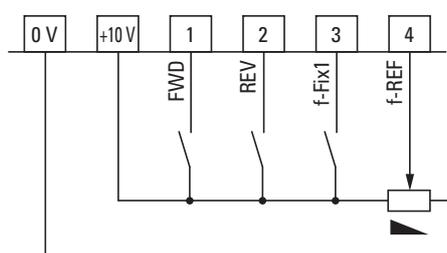


Figura 68: Configuración de serie de los terminales de control

FWD = campo giratorio horario

REV = campo giratorio antihorario

f-Fix1 = frecuencia fija 1 (20 Hz)

f-REF = señal del valor de consigna de frecuencia analógico (0 - +10 V = 0 - 50/60 Hz)

Digital Inputs Function Select (Mode)	
0 = FWD/REV/Select REF/f-Fix1/REF	5 = FWD/UP/EXTFLT/DOWN
1 = FWD/REV/EXTFLT/REF	6 = FWD/REV/UP/DOWN
2 = FWD/REV/Select f-Fix Bit0/Select f-Fix Bit1	7 = FWD/Select f-Fix Bit0/EXTFLT/Select f-Fix Bit1
3 = FWD/Select REF/f-Fix1/EXTFLT/REF	8 = START/DIR/Select REF/f-Fix1/REF
4 = FWD/UP/Select REF/f-Fix1/DOWN	9 = START/DIR/EXTFLT/REF

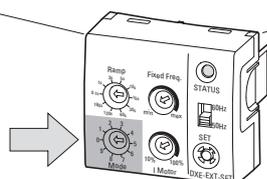


Figura 69: Módulo de configuración DXE-EXT-SET

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros



El módulo de configuración opcional DXE-EXT-SET solo puede utilizarse en el ajuste de parámetros P-12 = 0. La función de los terminales de control (P-15) se ajusta en este caso mediante el "modo" de selector.

Las abreviaturas utilizadas aquí para la función de los terminales de control tienen el siguiente significado:

Tabla 25: Función de los terminales de control

Configuración	Descripción																									
FWD, REV	<ul style="list-style-type: none"> Selección del sentido del campo giratorio (= autorización y orden de inicio): <ul style="list-style-type: none"> FWD = campo giratorio horario en DI1 REV = campo giratorio antihorario en DI2 Bloqueo XOR (O exclusivo). Si se han seleccionado los dos sentidos de campo giratorio (nivel H), se desconecta el arrancador de velocidad variable. 																									
f-Fix1	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia fija FF1 (20 Hz = P-20) Al activarla (nivel H) la señal de valor de consigna analógica (f-REF) no tiene ningún efecto. 																									
f-Ref	<ul style="list-style-type: none"> Valor de consigna de frecuencia analógico 0 - +10 V en AI1/DI4 (potencial de referencia 0 V) Margen de señales (P-16) Margen de regulación de f-min (P-02) hasta f-max (P-01) 																									
EXTFLT	<ul style="list-style-type: none"> Mensaje de error externo en DI3 Desconecta el arrancador de velocidad variable DE1... en caso de que falte la señal (nivel L). Entrada para una señal digital o termistor 																									
Select f-Fix Bit0, Select f-Fix Bit1,	Selección con codificación binaria (nivel H) de las frecuencias fijas: f_2 = frecuencia de salida del arrancador de velocidad variable DE1... <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Frecuencia fija</th> <th>Select f-Fix Bit0</th> <th>Select f-Fix Bit1</th> <th>f_2</th> <th>Parámetro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f-Fix1</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>20 Hz</td> <td>P-20</td> </tr> <tr> <td>f-Fix2</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>30 Hz</td> <td>P-21</td> </tr> <tr> <td>f-Fix3</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>40 Hz</td> <td>P-22</td> </tr> <tr> <td>f-Fix4</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>50 Hz</td> <td>P-23</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia fija	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f_2	Parámetro	f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20	f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21	f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22	f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23
Frecuencia fija	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	f_2	Parámetro																						
f-Fix1	L	L	20 Hz	P-20																						
f-Fix2	H	L	30 Hz	P-21																						
f-Fix3	L	H	40 Hz	P-22																						
f-Fix4	H	H	50 Hz	P-23																						
UP, DOWN	Valor de consigna de frecuencia digital en el rango de f-min (P-02) hasta f-max (P-01). Activación (nivel H) con UP = aumentar y DOWN = reducir.																									
START, DIR	START = autorización (nivel H) en DI1 y orden de inicio, con el sentido de giro preseleccionado en DI2 (= DIR): H = campo giratorio antihorario, L = campo giratorio horario																									
ENA	Activación del arrancador de velocidad variable Asimismo, se requiere una señal de inicio (START, FWD, REV) para el arranque. Si se deshabilita ENA, el dispositivo funcionará por inercia.																									
MOR	Activación manual Si la configuración MOR está activa, el dispositivo ignora el control del bus de campo y cambia al modo por terminales.																									

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

Tabla 26: Configurar los parámetros de terminales de control

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																											
P-12	140	RUN	rw	Local ProcessData Origen	0, 1, ..., 13	0	<p>Configuración local del comando y fuentes de referencia</p> <p>0: Control por terminales. El accionamiento responde directamente a señales aplicadas a los bornes de control.</p> <p>1: Control por teclado unidireccional. El accionamiento puede controlarse en la dirección hacia delante solo utilizando un teclado interno/externo</p> <p>2: Control por teclado bidireccional. El accionamiento puede controlarse en la dirección hacia delante y hacia atrás utilizando un teclado externo o remoto. Al pulsar el botón INICIO del teclado cambia entre hacia delante y a la inversa.</p> <p>3: Control Modbus. Control mediante comunicación Modbus RTU.</p> <p>4: CANopen, rampa interna (solo DE11)</p> <p>5: CANopen, rampa a través de CANopen (solo DE11)</p> <p>9: Control y ref de velocidad a través de PROFIdrive Telegram.</p> <p>10: Control a través de PROFIdrive Telegram y ref. de velocidad por terminales.</p> <p>11: Control por terminales y ref de velocidad por comunicación PROFIdrive Telegram.</p> <p>12: Control y ref. velocidad a través de PROFIdrive Telegram. Si se interrumpe la comunicación, el sistema cambia automáticamente a regulación local.</p> <p>13: Control y ref de velocidad por comunicación PROFIdrive Telegram. Permiso por entrada digital.</p>																																																							
Rango de parámetros ampliado (código de acceso: P-14 = 101 en la configuración de serie)																																																														
P-15	143	STOP	rw	Selección de la configuración DI	0, 1, ..., 9	0	<p>Función de los terminales de control</p> <p>Con P-12 = 0, los terminales de control DI1 a DI4 pueden ajustarse a las siguientes funciones:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Mode</th> <th>DI1</th> <th>DI2</th> <th>DI3</th> <th>AI1/DI4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>Select f-Fix Bit0</td> <td>Select f-Fix Bit1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FWD</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>EXTFLT</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>UP</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FWD</td> <td>Select f-Fix Bit0</td> <td>EXTFLT</td> <td>Select f-Fix Bit1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Las funciones asignadas de los terminales de control dependen del valor de ajuste en P-12.</p>	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF	4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1	8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																										
0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																										
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1																																																										
3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF																																																										
4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN																																																										
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																										
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																										
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1																																																										
8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF																																																										
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																										

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

6.7.6.1 Terminales de control y unidad de mando

En combinación con una unidad de mando externa (DXE-KEY-LED2), el control de inicio-parada del arrancador de velocidad variable puede especificarse mediante la tecla de INICIO y STOP y ajustarse la velocidad y/o el valor de consigna de frecuencia mediante las dos teclas de flecha.



En la configuración de serie no se guarda el valor de consigna de frecuencia digital ajustado aquí. Este se restaura a cero automáticamente con cada orden de parada, → apartado 6.7.6.3, “Modo de reinicio del valor de consigna digital”, página 114.

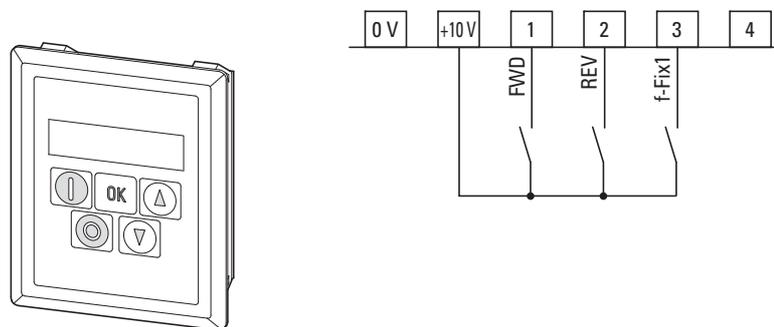


Figura 70: Unidad de mando opcional DX-KEY-LED2 y terminal de control P-15 = 0 (configuración de serie, modo 0)

P-12 = 1 (un sentido de giro)

Con la tecla de INICIO se arranca el accionamiento en el sentido de campo giratorio predefinido por los terminales de control DI1 (FWD) y/o DI2 (REV).

P-12 = 2 (dos sentidos de giro)

Con la tecla de INICIO se arranca el accionamiento en el sentido de campo giratorio predefinido por los terminales de control DI1 (FWD) y/o DI2 (REV). Una nueva pulsación de la tecla de INICIO provoca un cambio automático en el otro sentido giratorio.

En los dos ajustes (P-12 = 1, P-12 = 2) pueden configurarse los terminales de control con P-15 según sigue:

Tabla 27: Configuración con unidad de mando externa

P-15 (Modo)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	FWD	REV	f-Fix1	n. F. REF – en DE11
1	FWD	REV	EXTFLT	n. F. REF – en DE11
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
3	FWD	f-Fix1	EXTFLT	n. F. REF – en DE11
4	FWD	UP	f-Fix1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
8	START	DIR	f-Fix1	n. F. REF – en DE11
9	START	DIR	EXTFLT	n. F. REF – en DE11

n. F. = no Function (sin función)

¡En esta configuración el terminal de control no tiene ninguna función!

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

P-12 = 3 (Modbus RTU)

Tabelle 28: Configuración de los terminales de control: DE1

P-15	DI1	DI2	DI3	DI4
0 ¹⁾	ENA	ENADIR	f-Fix1	MOR
1	ENA	ENADIR	EXTFLT	n. F.
2 ²⁾	ENA	ENADIR	Bit0	Select f-Fix Bit1
3 ³⁾	ENA	FF1	EXTFLT	n. F.
4 ²⁾	ENA	UP	f-Fix1	DOWN
5 ²⁾	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6 ²⁾	ENA	ENADIR	UP	DOWN
7 ²⁾	ENA	Bit0	EXTFLT	Bit1
8 ¹⁾	ENA	DIR	f-Fix1	n. F.
9	ENA	DIR	EXTFLT	n. F.

- 1) Los valores de referencia enviados a través de Modbus se ignorarán si DI3 está activo.
 - 2) P-15 = 4, 5 o 6 requiere una señal de activación (instrucción de arranque) a través de Modbus y en DI1. Los valores de referencia digitales a través de Modbus se ignoran en este caso. Solo se podrá utilizar UP y DOWN para establecer un valor de referencia.
 - 3) Los valores de referencia enviados a través de Modbus se ignorarán si DI2 está activo.
- n. F. = no Function (sin función)
 ¡En esta configuración el terminal de control no tiene ninguna función!



Si se utiliza Modbus RTU, siempre debe haber una señal de activación (ENA) presente en el terminal de la señal de control DI1 (o DI2 = ENADIR) antes de que se acepte la señal de activación enviada a través de Modbus RTU.

La dirección de funcionamiento activada dependerá de la entrada digital accionada (DI1, DI2) y del valor de la palabra de instrucción ID1, bit 1.

Tabelle 29: Dirección de funcionamiento activada

DI1 (ENA)	DI2 (ENADIR)	Modbus RTU Palabra de instrucción (ID1)		Dirección de funcionamiento activada (Motor)
H = FWD	L	Bit0 = 1	Bit1 = 0 (FWD) →	FWD
L	H = REV	Bit0 = 1	Bit1 = 0 (FWD) →	REV
H = FWD	L	Bit0 = 1	Bit1 = 1 (REV) →	REV
L	H = REV	Bit0 = 1	Bit1 = 1 (REV) →	FWD

P-12 = 4: CANopen

Tabelle 30: Configuración de los terminales de control: DE11

P-15	DI1	DI2	DI3	DI4
0	ENA	ENADIR	f-Fix1	n. F.
1	ENA	ENADIR	EXTFLT	n. F.
2	ENA	ENADIR	Bit0	Select f-Fix Bit1
3	ENA	f-Fix1	EXTFLT	n. F.
4 ¹⁾	ENA	UP	f-Fix1	DOWN
5 ¹⁾	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6 ¹⁾	ENA	ENADIR	UP	DOWN
7	ENA	Bit0	EXTFLT	Bit1
8	ENA	DIR	f-Fix1	n. F.
9	ENA	DIR	EXTFLT	n. F.

1) P-15 = 4, 5 o 6 requiere una señal de activación (instrucción de arranque) a través de CANopen en DI1. Los valores nominales digitales a través de CANopen se ignoran en este caso. Solo se podrá utilizar UP y DOWN para establecer un valor de referencia.

n. F. = no Function (sin función)

¡En esta configuración el terminal de control no tiene ninguna función!



Si se utiliza CANopen, siempre debe haber una señal de activación (ENA) presente en el terminal de la señal de control DI1 (o DI2 = ENADIR) antes de que se acepte la señal de activación enviada a través de CANopen.

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

6.7.6.2 PROFdrive Telegram (PROFINET y SmartWire-DT)

Cuando el dispositivo se utiliza junto con PROFINET o SmartWire-DT, los terminales de control se pueden configurar como se muestra a continuación utilizando el parámetro P-15.

P-12 = 9 (control PROFdrive + valor de consigna PROFdrive)

P-12 = 11 (control local + valor de consigna PROFdrive), autorización con DI1, mensaje de error externo en DI3.

Tabla 31: Configuración con PROFdrive y P-12 (= 9, 11)

P-15 (Modo)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
1	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
2	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
3	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
4	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
5	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
6	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
7	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.
8	ENA	n. F.	n. F.	n. F.
9	ENA	n. F.	EXTFLT	n. F.

n. F. = no Function (sin función)

¡En esta configuración el terminal de control no tiene ninguna función!

P-12 = 10 (control PROFIdrive), valor de consigna mediante terminales de control

Tabla 32: Configuración con PROFIdrive y P-12 (= 10)

P-15 (Modo)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	ENA	n. F.	f-Fix1	f-REF
1	ENA	n. F.	EXTFLT	f-REF
2	ENA	P-01	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
3	ENA	f-Fix1	EXTFLT	f-REF
4	ENA	UP	f-Fix1	DOWN
5	ENA	UP	EXTFLT	DOWN
6	ENA	n. F.	UP	DOWN
7	ENA	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
8	ENA	n. F.	f-Fix1	f-REF
9	ENA	n. F.	EXTFLT	f-REF

n. F.= no Function.

¡En esta configuración el terminal de control no tiene ninguna función!

P-01 =frecuencia de salida máxima

P-12 = 12 (regulación PROFIdrive + valor nominal PROFIdrive), si se interrumpe la comunicación, el sistema cambia automáticamente a regulación local.

P-12 = 13 (control PROFIdrive + valor de consigna PROFIdrive), autorización de valor de consigna mediante terminales de control.

Tabla 33: Configuración con PROFIdrive y P-12 (= 12, 13)

P-15 (Mode)	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4
0	FWD	REV	f-Fix1	f-REF
1	FWD	REV	EXTFLT	f-REF
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
3	FWD	f-Fix1	EXTFLT	f-REF
4	FWD	UP	f-Fix1	DOWN
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN
6	FWD	REV	UP	DOWN
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
8	START	DIR	f-Fix1	f-REF
9	START	DIR	EXTFLT	f-REF

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

6.7.6.3 Modo de reinicio del valor de consigna digital

Tabla 34: Parámetro P-24

Panel Code	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
	RUN, STOP	ro/rw				
P-24	RUN	rw	Digital Referencia Reinicia Modo	0, 1, 2, 3	0	<p>Define el comportamiento del accionamiento al INICIO si se utiliza en el control de teclado o si se controla con los comandos SUBIR/BAJAR mediante bornes.</p> <p>0: Arranque con velocidad mín. 1: Arranque con la última velocidad antes de la desconexión 2: Arranque con velocidad mín. (Auto-r) 3: Arranque con la última velocidad antes de la desconexión (Auto-r)</p> <p>Auto r: Los botones de ARRANQUE y PARADA del teclado están desactivados. DE1 se inicia con un comando de INICIO en los bornes.</p>

Con la configuración P-12 = 0 (órdenes de mando mediante bornes) y P-15 = 4, 5 o 6, puede ajustarse digitalmente el valor de consigna de frecuencia (UP/DOWN). En caso de interrupción de la tensión de red o tras una orden de parada, este valor de consigna ajustado digitalmente se restaura siempre automáticamente a 0 Hz (P-24 = 0). A continuación, el reinicio se vuelve a realizar con el valor del parámetro P-02 (f-min).

Con P-24 = 1 puede desconectarse esta función de reinicio. El valor de consigna ajustado por última vez se guarda antes de la desconexión y en caso de un reinicio se llama automáticamente. Para la rampa de aceleración se toma como base el tiempo ajustado en P-03 (t-acc).

Con P-12 = 1 (o = 2) puede realizarse el control y la definición del punto de consigna mediante la unidad de mando DX-KEY-LED2 opcional, siempre que se disponga de una señal de autorización en una entrada digital (DI1 o DI2). En esta configuración, en caso de interrupción de la tensión de red o tras una orden de parada, el valor de consigna ajustado digitalmente también se restaura siempre automáticamente a 0 Hz (P-24 = 0). A continuación, el reinicio se vuelve a realizar con el valor del parámetro P-02 (f-min).

Con P-24 = 1 aquí también puede desconectarse esta función de reinicio.

Otra posibilidad de ajuste la ofrece el parámetro P-24 con los valores 2 y 3. Para ello, se desactivan las teclas INICIO y STOP de la unidad de mando. El arrancador de velocidad variable DE1... solo reacciona a las órdenes mediante las órdenes de inicio y parada de los terminales de control, mientras que el valor de consigna de frecuencia puede ajustarse digitalmente mediante las dos teclas de flecha de la unidad de mando.

6.7.6.4 Entrada analógica (AI1/DI4)

El terminal de control 4 está ajustado en la configuración de serie como entrada analógica AI1 (0 - +10 V). El potencial de referencia es el terminal de control de 0 V. El rango de la señal de la entrada analógica puede configurarse en P-16:

0 = 0 - 10 V (configuración de serie)

1 = 0 - 20 mA

2 = 4 - 20 mA (t 4 - 20 mA) con desconexión del arrancador de velocidad variable y mensaje de error en caso de rotura del conductor

3 = 4 - 20 mA (r 4 - 20 mA), en caso de rotura de cable, el arrancador de velocidad variable se desplaza con el tiempo de rampa ajustado (P-04) al valor de la frecuencia fija FF1 (P-20, WE = 20 Hz).

Con P-17 puede escalarse la señal de entrada de la entrada analógica AI1.

Ejemplo

P-01 = 50 Hz, f-REF = 0 - 10 V

P-17 = 1.000: (0 - +10 V) x 1 → 0 - 50 Hz

Con una tensión de valor de consigna de 10 V, la frecuencia de salida alcanza el valor de P-01 (100 %).

P-17 = 0,10: (0 - +10 V) x 0,1 → 0 - 5 Hz

Con 10 V, la frecuencia de salida alcanza un valor del 10 % de P-01.

Nota

¡No se permiten tensiones del valor de consigna más elevadas (> 10 V)!

P-17 = 2.000: (0 - +5 (10) V) x 2 → 0 - 50 (50) Hz

Con 5 V, la frecuencia de salida alcanza el valor de P-01 y, a continuación, permanece constante en el rango de > 5 - 10 V (factor de ampliación 200 %).

P-17 = 2.500: (0 - +4 (10) V) x 2,5 → 0 - 50 (50) Hz,

Con 4 V, la frecuencia de salida alcanza el valor de P-01 y, a continuación, permanece constante en el rango de > 4 - 10 V (factor de ampliación 250 %).

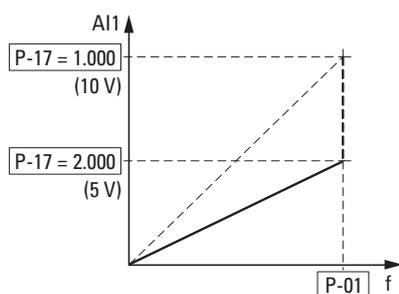


Figura 71: Entrada de valores de consigna escalada

6 Parámetro

6.7 Descripción de los parámetros

Entrada analógica AI1, inversión

Para aplicaciones con tensión del valor de consigna invertida (f-max a 0 V, f-min a 10 V) puede configurarse la entrada analógica AI1 con el parámetro P-18:

0: 0 V = f-min (P-02)
10 V = f-max (P-01)

1: 0 V = f-max (P-01)
10 V = f-min (P-02)

Tabla 35: Parámetros P-16, P-17, P-18

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
		RUN, STOP	ro/rw				
P-16	144	STOP	rw	AI1 Signal Range	0, 1, 2, 3	0	Configura la entrada analógica 1 para el tipo de fuente de señal seleccionado. 0: 0 - 10 V 1: 0 - 20 mA 2: t 4 - 20 mA (disparo en caso de rotura de cable) 4: r 4-20 mA (rampas para f-fix1 (P-20) en caso de rotura de cable)
P-17	145	RUN	rw	AI1 Escalado	0,10 - 2.500	1.000	Escalado de la entrada analógica 1 Valor de salida = Valor de entrada * Escalado. Ejemplo: P-16 = 0 - 10 V, P-17 = 2,000 %: a 5 V el motor gira a velocidad máx. (P-01) (5 V * 2 = 10 V)
P-18	146	STOP	rw	AI1 Invierte	0, 1	0	La configuración de este parámetro en 1 invierte la lógica de la entrada analógica. 0: 0 V = frecuencia mín./ 10 V = frecuencia máx. 1: 0 V = frecuencia máx./ 10 V = frecuencia mín.

6.8 Bloqueo de parámetros

Los parámetros del arrancador de velocidad variable DE1... pueden protegerse frente a un manejo incorrecto. De este modo, puede garantizarse que solo personas autorizadas puedan llevar a cabo modificaciones. Con P-39 = 1 se bloquea el acceso a todos los parámetros (ro = read only). Excepción: el acceso al parámetro P-14 siempre está activado. La fuente de acceso a los parámetros se define en P-41.

En la configuración de serie solo pueden verse y modificarse los "parámetros básicos" (P-01 a P-14). El acceso a todos los parámetros se realiza entrando el código 101 en el parámetro P-14 (configuración de serie). En el parámetro P-38 puede modificarse este código de acceso.

El siguiente ejemplo muestra los pasos necesarios para el bloqueo de parámetros en la configuración de serie. En este caso, debe tenerse en cuenta la secuencia de entrada:

1. P-14 = 101 Código de acceso en la configuración de serie en todos los parámetros (permite la selección de P-39).
2. P-38 = 123 Ejemplo de entrada para un nuevo código de acceso.
3. P-14 = 123 Prueba: el nuevo código permite el acceso a todos los parámetros.
4. P-39 = 1 Bloqueo de parámetros. Todos los parámetros se hallan en el estado "solo lectura" (read only). La entrada de valores está bloqueada en todos los parámetros (excepción P-39). En la pantalla de la unidad de mando DX-KEY-LED2, en el segmento izquierdo se muestra una L (Lock = bloqueo).
5. P-14 **Nota**
En el parámetro P-14 todavía se muestra el nuevo código de acceso 123.
6. P-14 ≠ 123 En el parámetro P-14 debe entrarse un valor distinto a 123! Ahora solo pueden verse los parámetros P-01 a P-14. Todo el resto de parámetros solo volverán a verse tras entrar el nuevo código de acceso (123). A continuación, con P-39 = 0 puede volver a suprimirse el bloqueo de parámetros.



Los juegos de parámetros bloqueados pueden leerse con un PC (software de parametrización "drivesConnect") o con una unidad de mando (DX-KEY-...) (read only); como excepción cabe citar la contraseña P-38.

Los juegos de parámetros bloqueados pueden copiarse con un PC (software de parametrización "drivesConnect") o un DX-COM-STICK3 en un arrancador de velocidad variable DE1..., siempre que en el arrancador de velocidad variable DE1... el juego de parámetros no esté bloqueado.

6 Parámetro

6.9 Configuración de serie

Tabla 36: Bloqueo de parámetros

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
		RUN, STOP	ro/rw				
P-14	142	RUN	rw	Password	0 - 65535	0	Entrada de password para acceder al ParaContador Set ampliado. El valor que debe fijarse viene determinado por P-38 (por defecto: 101). Puede accederse a parámetros ampliados.
P-38	166	RUN	rw	Password Nivel2	0 - 9999	101	Define el password que se utiliza para acceder al ParaContador Set ampliado (nivel 2). Acceso mediante P-14.
P-39	167	RUN	rw	Parameter Lock	0, 1	0	Determina si deben bloquearse los parámetros 0: OFF. Puede accederse a todos los parámetros y pueden modificarse 1: ON. Los valores de parámetros pueden visualizarse, pero no modificarse. Si se ha conectado un teclado remoto, no puede accederse a los parámetros mediante el teclado remoto si están bloqueados.
P-41	169	RUN	rw	Parameter Access	0, 1	0	Acceso de parámetro 0: todos os parámetros podem ser alterados por qualquer origem. 1: todos os parámetros bloqueados; só podem ser alterados pelo dispositivo SmartWire.

6.9 Configuración de serie



Con P-37 = 1 (indicación *P-DEF* en DX-KEY-LED2) se restauran todos los parámetros a la configuración de serie. Como excepción cabe citar la memoria de errores (P-13) y la memoria del monitor (P00-...).

Tabla 37: Configuración de serie (P-37)

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción
		RUN, STOP	ro/rw				
P-37	165	STOP	rw	Parameter Set	0, 1	0	Restaura la configuración de parámetros de fábrica.

6.10 Indicación de los datos de funcionamiento

Los datos de servicio del arrancador de velocidad variable pueden visualizarse en el juego de parámetros ampliado (P-14 = 101 → página 86):

- unidad de mando externa DX-KEY-LED2: en P00 pulsar la tecla OK.
- Software de parametrización drivesConnect: abrir la carpeta "Monitor"

Los datos de servicio medidos y/o calculados se indican en una lista como P00-01 a P00-20. En combinación con la unidad de mando DX-KEY-LED2 se produce la selección de los datos de servicio mediante las teclas de flecha ▲ y ▼ y la tecla OK. De este modo, se fija el parámetro actual ("valor de indicación fijo"). Para llamar otro valor de indicación, debe pulsarse de nuevo la tecla OK.



Los valores de la visualización de datos de servicio no pueden modificarse manualmente (entrada de valores manual).



Los parámetros de visualización/monitorización se explican en → página 168.

6 Parámetro

6.10 Indicación de los datos de funcionamiento

Ejemplo: pantallas de menú

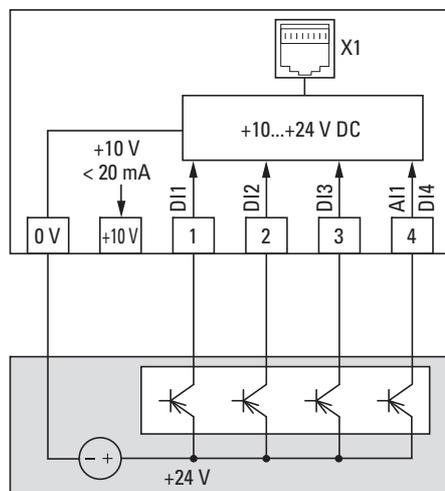


Figura 72: Ejemplo con control externo

Las indicaciones de estado de las entradas digitales se representan de forma equivalente (0000 = DI1, DI2, DI3, DI4). Con ellas puede controlarse si una señal de mando (p. ej. de un control externo) activa las entradas (DI1 - DI4) del arrancador de velocidad variable. Para ello, se ofrece un medio sencillo para el control de cableado (rotura de cable). A continuación, mostramos algunos ejemplos.

Panel Code	ID	Valor indicado	Descripción
P0-04	11	0000	Ninguna entrada digital (DI1, DI2, DI3, DI4) activada
		1000	Señal de mando en el borne 1 activada (DI1)
		0100	Señal de mando en el borne 2 activada (DI2)
		0010	Señal de mando en el borne 3 activada (DI3)
		0001	Señal de mando en el borne 4 activada (DI4)
		0101	Señal de mando en el borne 2 y el borne 4 activada (DI2 + DI4)

Valor de indicación: 1 = activado = High; 0 = no activado = Low

7 Sistemas de bus Modbus RTU y CANopen

7.1 Modbus RTU



El sistema de bus Modbus RTU en combinación con el arrancador de velocidad DE1... se describe detalladamente en un manual separado.

MN040018



Encontrará más información sobre el Modbus en Internet en:
www.modbus.org
www.modbus.org

7.2 CANopen



¡El sistema de bus CANopen únicamente puede utilizarse con el arrancador de velocidad DE**11**!

Se describe detalladamente en un manual separado:

MN040019



Encontrará más información sobre el CANopen en Internet en:
www.can-cia.org

8 Características técnicas

Las siguientes tablas muestran las características de potencia del arrancador de velocidad variable DE1... en las distintas potencias asignadas con la potencia asignada del motor.



La asignación de la potencia asignada del motor se realiza según la intensidad asignada de empleo.



La potencia del motor caracteriza la potencia activa suministrada en el eje de accionamiento de un motor asíncrono trifásico normal, de cuatro polos, con ventilación interior o exterior con 1500 rpm (a 50 Hz) y 1800 rpm (a 60 Hz).

8.1 Características de potencia

Referencia	Intensidad asignada de empleo	Tamaño	Grado de protección	Potencia asignada del motor	
	I_e A			FS	IP

Tensión red trifásica: 1 AC 230 V (200 - 240 V \pm 10 %), 50/60 Hz,

Tensión de salida: 3 AC 230 V (200 - 240 V \pm 10 %), 50/60 Hz

DE1...-121D4...	1,4	FS1	IP20	0,25	1/3
DE1...-122D3...	2,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-122D7...	2,7	FS1	IP20	0,55	1/2
DE1...-124D3...	4,3	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-127D0...	7	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-129D6...	9,6	FS2	IP20	2,2	3

1) Las intensidades asignadas del motor son válidas para motores asíncronos trifásicos normales de 4 polos refrigerados internamente o por la superficie

Referencia	Intensidad asignada de empleo	Tamaño	Grado de protección	Potencia asignada del motor	
	I_e A			FS	IP

Tensión red trifásica: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V \pm 10%)

Tensión de salida: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz (380 V - 480 V \pm 10%)

DE1...-341D3...	1,3	FS1	IP20	0,37	1/2
DE1...-342D1...	2,1	FS1	IP20	0,75	1
DE1...-343D6...	3,6	FS1	IP20	1,5	2
DE1...-345D0...	5	FS2	IP20	2,2	3
DE1...-346D6...	6,6	FS2	IP20	3	3
DE1...-348D5...	8,5	FS2	IP20	4	5
DE1-34011...	11,3	FS2	IP20	5,5	7,5
DE1-34016...	16	FS2	IP20	7,5	10

1) Las intensidades asignadas del motor son válidas para motores asíncronos trifásicos normales de 4 polos refrigerados internamente o por la superficie

8 Características técnicas

8.2 Características generales

8.2 Características generales

	Símbolo	Unidad	Valor
Normativas			Requisitos generales: IEC/EN 61800-2 Requisitos EMC: IEC/EN 61800-3 Requisitos en cuanto a la seguridad: IEC/EN 61800-5-1
Certificaciones y declaraciones del fabricante para conformidad			CE, UL, cUL, RCM
EcoDesign 2009/125/EC			→ Eaton.com/EcoDesign-VFD
Calidad de producción			RoHS, ISO 9001
Resistencia climática	ρ_w	%	< 95 %, humedad media relativa (RH), sin condensación, no corrosiva, sin agua de goteo (IEC/EN 61800-5-1)
Temperatura ambiente			
Funcionamiento			
IP20 (NEMA 0)	θ	°C	-10 - +60 Excepción: Los siguientes tipos de aparatos utilizan una reducción de potencia: DE1...-34016NN-N20N DE1...-34016FN-N20N.
Almacenaje	θ	°C	-40 - +70
Choque (EN 60068-2-27)			15 g/11 ms (bajo condiciones de servicio) <ul style="list-style-type: none"> • montado en carril DIN • montado en placa de montaje con tornillos
Vibración según IEC/EN 61800-5-1			Transporte según IEC/EN 61800-2 Transporte del DE1... como aparato individual en un embalaje separado y prueba de caída UPS (15 g/11 ms)
MTBF (tiempo de funcionamiento medio entre los fallos)			DE1...-12... (FS1): > 73 años / DE1...-12... (FS2): > 17 años DE1...-34... (FS1): > 88 años / DE1...-34... (FS2): > 73 años
Descarga electrostática (ESD, IEC 61800-3)	U	kV	±4, descarga de contacto / ±6, descarga de aire
Ráfaga rápida de transitorios (IEC 61800-3)			5 kHz durante 5 min. / 100 kHz durante 5 min.
Clase de interferencias (EN 61800-3)			
Longitud del cable del motor máxima (apantallado) con filtro supresor de radiointerferencias integrado			
C1 (solo en DE1...-12..., solo conectado mediante cable)	l	m	5
C2	l	m	10
C3	l	m	25
Inmunidad a interferencias (EN 61800-3)			Primer y segundo entorno
Posición de montaje			a voluntad, no suspendido (lado frontal no hacia abajo), vertical solo en DE1...121D4..., DE1...122D3..., DE1...122D7...
Altitud máxima	h	m	0 - 1000 sobre el nivel del mar, > 1000 con 1 % de reducción de la corriente de carga (reducción de potencia) por cada 100 m, máximo 2000
Grado de protección			IP20 (NEMA 0)
Protección contra contacto directo			BGV A3 (VBG4, seguridad contra contactos fortuitos con el dorso de la mano y con los dedos)

8.3 Características

8.3.1 DE1...-12... (conexión de red monofásica)

	Símbolo	Unidad	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Conexión a la red								
Tensión asignada de empleo	U_e	V	230, monofásico	230, monofásico	230, monofásico	230, monofásico	230, monofásico	230, monofásico
Tensión de red	U_{LN}	V	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)	200 - 240 ±10 % (180 - 264)
Frecuencia de red	f	Hz	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %	50/60 ±10 %
Intensidad de entrada (sin reactancia de red)	I_{LN}	A	3,6	6,2	7,3	11,3	17,4	23,2
Etapas de potencia								
Intensidad asignada de empleo	I_e	A	1,4	2,3	2,7	4,3	7	9,6
Intensidad de sobrecarga, 1,5 x I_e , cíclica para 60 s cada 600 s	I_{2-150}	A	2,1	3,45	4,05	6,45	10,5	14,4
Intensidad de sobrecarga, máx. 2 x I_e cada 600 s	I_{2max}	A	2,8	4,6	5,4	8,6	14	19,2
Tensión de salida con U_e	U_2	V	230, trifásico	230, trifásico	230, trifásico	230, trifásico	230, trifásico	230, trifásico
Frecuencia de salida	f_2	Hz	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)	0 - 50/60 (max. 300)
Resolución en frecuencia (valor de consigna)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Frecuencia de reloj (audible)	f_{PWM}	kHz	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)	16 (4/8/12/16/ 24/32)
Reducción de potencia entre 50 °C y 60 °C			ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna
Intensidad de contacto ¹⁾	I_{PE}	mA	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC	< 3,5 AC/ < 10 DC
Frenado por inserción de corriente continua			0 -100 % U_e , 0-10 s, parametrizables					

1) Con dispositivos monofásicos, DE1...-12, dependiendo del diseño, se producirá una corriente de fuga mayor si se intercambian las líneas en L1 y N.

8 Características técnicas

8.3 Características

	Símbolo	Unidad	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Disipación de potencia (marcha en vacío, standby)	P _V	W	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	4,66
Disipaciones de potencia (velocidad/par)								
90/100	P _V	W	16	18	25	31	78	91
90/50	P _V	W	12,6	10,4	15,1	15,3	51,6	55
50/100	P _V	W	13,5	16,8	19,8	28,9	68,9	72
50/50	P _V	W	11,6	11,6	12,3	12,3	44,9	46
50/25	P _V	W	10,9	5,6	10	10,3	37	38
0/100	P _V	W	13	16,8	25,3	31,8	62,4	72
0/50	P _V	W	10,5	10	10,9	10,9	44,6	46
0/25	P _V	W	10,9	5,6	10	10,3	37	30
Salida del motor								
Potencia asignada de empleo								
a 230 V, 50 Hz	P	kW	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,2
a 220 -240 V, 60 Hz	P	HP	1/3	1/2	1/2	1	2	3
Potencia aparente con valor de medición								
a 230 V	S	kVA	0,56	0,92	1,08	1,71	2,79	3,82
a 240 V	S	kVA	0,58	0,96	1,12	1,79	2,91	3,99

8 Características técnicas

8.3 Características

Símbolo	Unidad	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...	
Circuito de control								
Relé								
Contacto			Contacto normalmente abierto (mensaje RUN)					
Tensión, máxima	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Intensidad de carga, máxima	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Tensión del valor de consigna/de mando								
Tensión de salida	U _c	V	10	10	10	10	10	10
Intensidad de carga máx. admisible	I _c	mA	20	20	20	20	20	20
Entrada analógica								
Resolución			12 bits	12 bits	12 bits	12 bits	12 bits	12 bits
Tensión	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Intensidad	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Entrada digital								
Nivel de tensión señal High	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Intensidad de entrada	I _s	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)
Envoltorio								
Tamaño			FS1	FS1	FS1	FS1	FS1	FS2
Dimensiones (a x A x P)		mm	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169
Divergencia máxima admisible del montaje vertical		Grado	5	5	5	90	90	90
Ventilador del aparato interno			No	No	No	Sí	Sí	Sí
Grado de protección			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Peso	m	kg	1,04	1,04	1,06	1,06	1,06	1,68

8 Características técnicas

8.3 Características

	Símbolo	Unidad	DE1...- 121D4...	DE1...- 122D3...	DE1...- 122D7...	DE1...- 124D3...	DE1...- 127D0...	DE1...- 129D6...
Secciones de conexión, embornables								
Etapa de potencia								
rígido o semirígido	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Flexible con terminal	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
rígido o semirígido	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Longitud de desaislamiento	l	mm	8	8	8	8	8	8
Herramienta			Destornillador en estrella PZ2 (Pozidrive)					
Par de apriete	M	Nm	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Circuito de control								
rígido o semirígido	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
Flexible con terminal	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
rígido o semirígido	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Longitud de desaislamiento	l	mm	5	5	5	5	5	5
Herramienta			Destornillador plano 0,7 x 3 mm					
Par de apriete	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

8.3.2 DE1...-34... (conexión de red trifásica)

	Símbolo	Unidad	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...	
Conexión a la red							
Tensión asignada de empleo	U_e	V	380/400/480, trifásico				
Tensión de red	U_{LN}	V	380 - 480 \pm 10 % (342 - 528)				
Frecuencia de red	f	Hz	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	
Intensidad de entrada (sin reactancia de red)	I_{LN}	A	1,7	3,1	4,9	7	
Etapa de potencia							
Intensidad asignada de empleo	I_e	A	1,3	2,1	3,6	5	
Intensidad de sobrecarga, 1,5 x I_e , cíclica para 60 s cada 600 s	I_{2-150}	A	1,95	3,15	5,4	7,5	
Intensidad de sobrecarga, máx. 2 x I_e cada 600 s	I_{2max}	A	2,6	4,2	7,2	10	
Tensión de salida con U_e	U_2	V	380/400/480, trifásico				
Frecuencia de salida	f_2	Hz	0 - 50/60 (max. 300)				
Resolución en frecuencia (valor de consigna)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025	
Frecuencia de reloj (audible)	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/18/20)				
Reducción de potencia entre 50 °C y 60 °C			ninguna	<ul style="list-style-type: none"> ninguna en $f_{PWM} \leq 16$ kHz ninguna en $f_{PWM} \leq 20$ kHz, hasta máx. 57 °C ninguna en $I_e \leq 1,6$ A 	<ul style="list-style-type: none"> ninguna en $f_{PWM} \leq 16$ kHz ninguna en $I_e \leq 3,2$ A ninguna hasta máx. 57 °C 	ninguna	
Intensidad de contacto	I_{PE}	mA	<3,5 AC / < 10 DC	<3,5 AC / < 10 DC	<3,5 AC / < 10 DC	<3,5 AC / < 10 DC	
Frenado por inserción de corriente continua			0 -100 % U_e , 0-10 s, parametrizables				
Disipación de potencia (marcha en vacío, standby)	P_V	W	5,13	5,13	5,13	5,52	
Disipaciones de potencia (velocidad/par)							
	90/100	P_V	W	17	27	45	57
	90/50	P_V	W	14,2	16,7	30,4	39
	50/100	P_V	W	20,7	27,9	44,7	50
	50/50	P_V	W	11,4	17,2	28,4	37
	50/25	P_V	W	9,9	14,3	26,6	30
	0/100	P_V	W	20,7	25,4	41,6	50
	0/50	P_V	W	11,4	11,8	22,3	36
	0/25	P_V	W	9,9	14,3	24,9	29

8 Características técnicas

8.3 Características

	Símbolo	Unidad	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Salida del motor						
Potencia asignada de empleo						
a 400 V, 50 Hz	P	kW	0,37	0,75	1,5	2,2
a 440-480 V, 60 Hz	P	HP	1/2	1	2	3
Potencia aparente con valor de medición						
a 400 V	S	kVA	0,90	1,45	2,49	3,46
a 480 V	S	kVA	1,08	1,75	2,99	4,16
Circuito de mando						
Relé						
Contacto			Contacto normalmente abierto (mensaje RUN)			
Tensión, máxima	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Intensidad de carga, máxima	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Tensión del valor de consigna/de mando						
Tensión de salida	U _c	V	10	10	10	10
Intensidad de carga máxima admisible	I _c	mA	20	20	20	20
Entrada analógica						
Resolución			12 Bit	12 Bit	12 Bit	12 Bit
Tensión	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Intensidad	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Entrada digital						
Nivel de tensión señal High	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Intensidad de entrada	I _c	mA	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)	1,15 (10 V)/ 3 (24 V)
Envolvente						
Tamaño			FS1	FS1	FS1	FS2
Dimensiones (a x A x P)		mm	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	45 x 230 x 169	90 x 230 x 169
Divergencia máxima admisible del montaje vertical		Grado	90	90	90	90
Ventilador del aparato interno			Sí	Sí	Sí	Sí
Grado de protección			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Peso	m	kg	1	1	1	1,6

	Símbolo	Unidad	DE1...-341D3...	DE1...-342D1...	DE1...-343D6...	DE1...-345D0...
Secciones de conexión, embornables						
Etapa de potencia						
rígido o semirígido	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
Flexible con terminal	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
rígido o semirígido	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Longitud de desaislamiento	l	mm	8	8	8	8
Herramienta			Destornillador en estrella PZ2 (Pozidrive)			
Par de apriete		Nm	1,2	1,2	1,2	1,2
Circuito de mando						
rígido o semirígido	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
Flexible con terminal	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
rígido o semirígido	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Longitud de desaislamiento	l	mm	5	5	5	5
Herramienta			Destornillador plano 0,7 x 3 mm			
Par de apriete	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

8 Características técnicas

8.3 Características

	Símbolo	Unidad	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...	
Conexión a la red							
Tensión asignada de empleo	U_e	V	380/400/480, trifásico				
Tensión de red	U_{LN}	V	380 - 480 \pm 10 % (342 - 528)				
Frecuencia de red	f	Hz	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	50/60 \pm 10 %	
Intensidad de entrada (sin reactancia de red)	I_{LN}	A	8,5	10	12	16,5	
Circuito de potencia							
Intensidad asignada de empleo	I_e	A	6,6	8,5	11	16	
Intensidad de sobrecarga, 1,5 x I_e , cíclica para 60 s cada 600 s	I_{2-150}	A	9,9	12,75	16,5	24	
Intensidad de sobrecarga, máx. 2 x I_e cada 600 s	I_{2max}	A	13,2	17	22	32	
Tensión de salida con U_e	U_2	V	380/480, trifásico	380/480, trifásico	380/480, trifásico	380/480, trifásico	
Frecuencia de salida	f_2	Hz	0 - 50/60(max.300)	0 - 50/60(max.300)	0 - 50/60(max.300)	0 - 50/60(max.300)	
Resolución en frecuencia (valor de consigna)	Δf	%	0,025	0,025	0,025	0,025	
Frecuencia de reloj (audible)	f_{PWM}	kHz	16 (10/12/14/16/18/20)				
Reducción de potencia entre 50 °C y 60 °C			ninguna	ninguna	<ul style="list-style-type: none"> ninguna en $f_{PWM} \leq 16$ kHz ninguna en $I_e \leq 10,6$ A y $f_{PWM} \leq 20$ kHz ninguna hasta máx. 57 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ninguna en $f_{PWM} \leq 14$ kHz hasta máx. 50 °C ninguna en $f_{PWM} \leq 16$ kHz hasta máx. 46 °C ninguna en $I_e \leq 14,9$ A y $f_{PWM} \leq 10$ kHz ninguna en $I_e \leq 10,6$ A y $f_{PWM} \leq 20$ kHz 	
Intensidad de contacto	I_{PE}	mA	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	< 3,5 AC/< 10 DC	
Frenado por inserción de corriente continua			0 - 100 % U_e , 0-10 s, parametrizables				
Disipación de potencia (marcha en vacío, standby) P_v		W	5,52	5,52	5,52	5,52	
Disipaciones de potencia (velocidad/par)							
	90/100	P_v	W	76	101	132	216
	90/50	P_v	W	55	65	88	126
	50/100	P_v	W	69	93	121	198
	50/50	P_v	W	51	60	85	121
	50/25	P_v	W	48	51	64	86
	0/100	P_v	W	69	76	110	180
	0/50	P_v	W	51	55	72	116
	0/25	P_v	W	48	47	58	78

	Símbolo	Unidad	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Salida del motor						
Potencia asignada de empleo						
a 400 V, 50 Hz	P	kW	3	4	5,5	7,5
a 440-480 V, 60 Hz	P	HP	3	5	7,5	10
Potencia aparente con valor de medición						
a 400 V	S	kVA	4,57	5,89	7,62	11,09
a 480 V	S	kVA	5,49	7,07	9,15	13,30
Circuito de mando						
Relé						
Contacto			Contacto normalmente abierto (mensaje RUN)			
Tensión, máxima	U	V	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC	250 AC/30 DC
Intensidad de carga, máxima	I	A	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1	6 AC-1/5 DC-1
Tensión del valor de consigna/ de mando						
Tensión de salida	U _c	V	10	10	10	10
Intensidad de carga máx. admisible	I _c	mA	20	20	20	20
Entrada analógica						
Resolución			12 bits	12 bits	12 bits	12 bits
Tensión	U _s	V	0 - +10	0 - +10	0 - +10	0 - +10
Intensidad	I _s	mA	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20	0/4 - 20
Entrada digital						
Nivel de tensión señal High	U _c	V	9 - +30	9 - +30	9 - +30	9 - +30
Intensidad de entrada	I _c	mA	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)	1,15 (10 V)/3 (24 V)
Envolvente						
Tamaño			FS2	FS2	FS2	FS2
Dimensiones (a x A x P)		mm	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169	90 x 230 x 169
Divergencia máxima admisible del montaje vertical		Grado	90	90	90	90
Ventilador del aparato interno			Sí	Sí	Sí	Sí
Grado de protección			IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0	IP20/NEMA 0
Peso	m	kg	1,6	1,6	1,6	1,6

8 Características técnicas

8.3 Características

	Símbolo	Unidad	DE1...-346D6...	DE1...-348D5...	DE1...-34011...	DE1...-34016...
Secciones de conexión, embornables						
Etapa de potencia						
rígido o semirígido	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
flexible con terminal	A	mm ²	1 - 6	1 - 6	1 - 6	1 - 6
rígido o semirígido	A	AWG	18 - 6	18 - 6	18 - 6	18 - 6
Longitud de desaislamiento	l	mm	8	8	8	8
Herramienta			Destornillador en estrella PZ2 (Pozidrive)			
Par de apriete		Nm	1,2	1,2	1,2	1,2
Circuito de mando						
rígido o semirígido	A	mm ²	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5	0,05 - 1,5
flexible con terminal	A	mm ²	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1
rígido o semirígido	A	AWG	30 - 16	30 - 16	30 - 16	30 - 16
Longitud de desaislamiento	l	mm	5	5	5	5
Herramienta			Destornillador plano 0,7 x 3 mm			
Par de apriete	M	Nm	0,5	0,5	0,5	0,5

8.4 Dimensiones

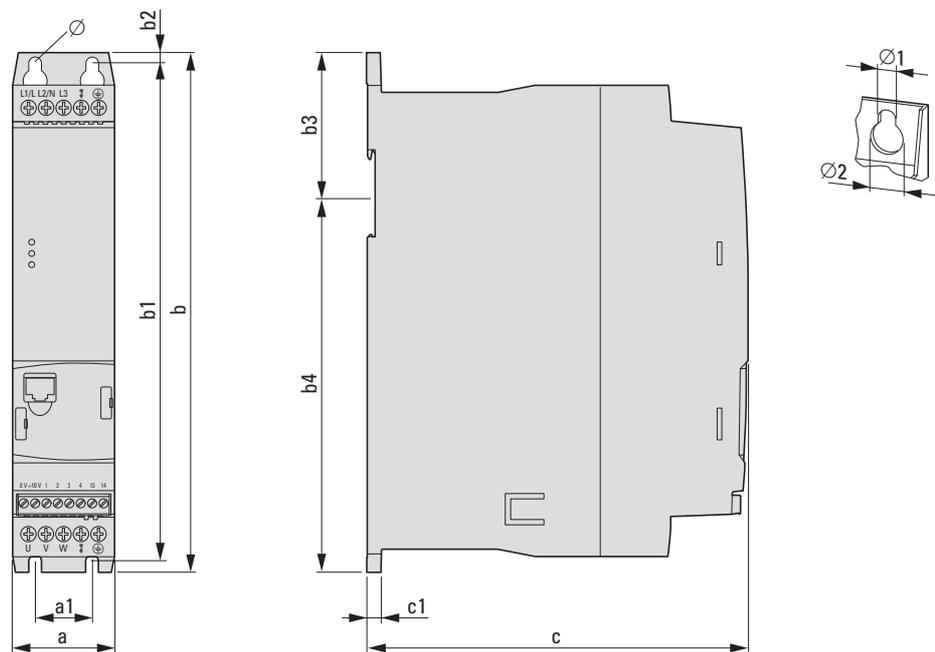


Figura 73: Dimensiones

Tabla 38: Dimensiones

Tamaño	a mm (in)	a1 mm (in)	b mm (in)	b1 mm (in)	b2 mm (in)	c mm (in)	c1 mm (in)	Ø1 mm (in)	Ø2 mm (in)
FS1	45 (1,77)	25 (0,98)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)
FS2	90 (3,54)	50 (1,97)	230 (9,06)	220 (8,66)	5 (0,2)	168 (6,61)	6,5 (0,26)	5,1 (0,2)	10 (0,39)

1 in = 1" = 25,4 mm, 1 mm = 0,0394 in

9 Accesorios

9.1 Unidad de mando externa DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED

9 Accesorios

9.1 Unidad de mando externa DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED

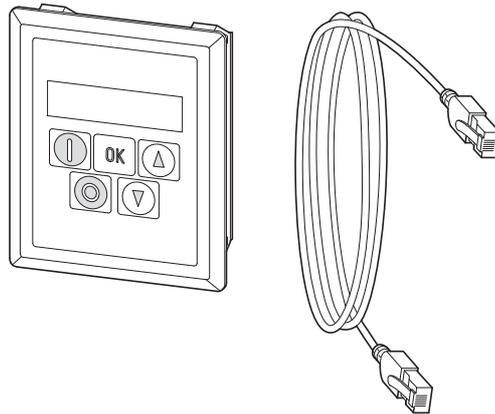


Figura 74: DX-KEY-LED2 con cable RJ45 (3 m)

La unidad de mando DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED permite la parametrización, la indicación de los datos de funcionamiento y el control externo en el arrancador de velocidad variable DE1.... El suministro de DX-KEY-LED2 incluye un cable de conexión de 3 m de longitud con conector RJ45. La longitud de cable máxima admisible es de 100 m.

DX-KEY-LED2 se ha previsto para el montaje en una puerta del armario eléctrico. El grado de protección en el lado frontal del DX-KEY-LED2 es IP54.

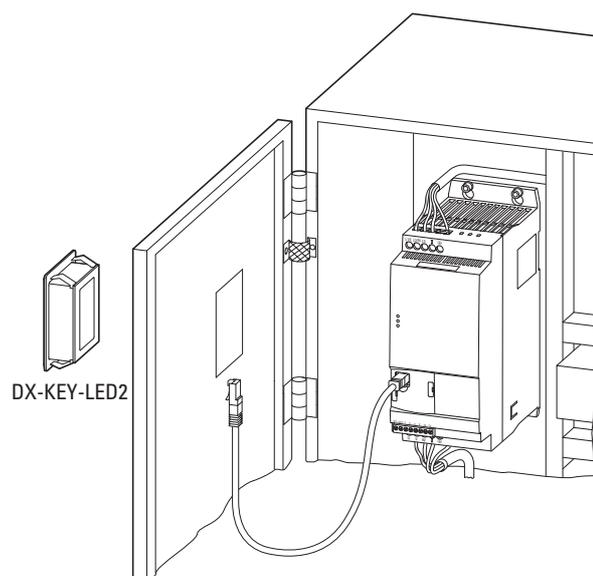


Figura 75: Montaje en una puerta del armario eléctrico



Encontrará indicaciones detalladas para la instalación del keypad externo en las instrucciones de montaje IL04012020Z.

En una red PowerXL con un máximo de 63 participantes (bus de PO) pueden conectarse como máximo dos unidades de mando.

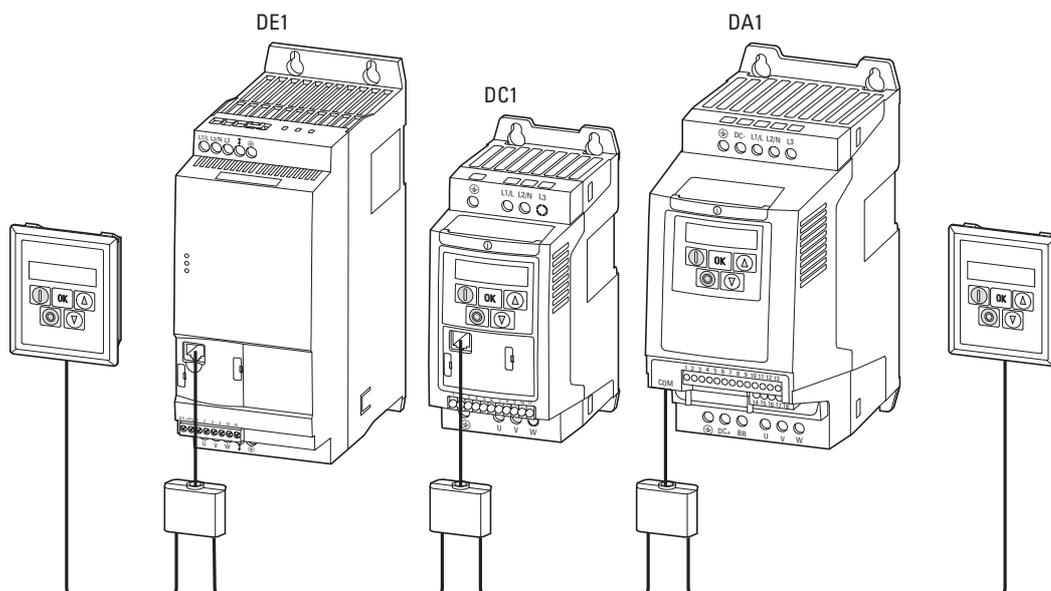


Figura 76: Ejemplo: red PowerXL (bus PO) con dos unidades de mando

En un funcionamiento con dos unidades de mando debe modificarse la dirección del puerto (PDP) de la segunda unidad de mando al valor 2 (WE = 1). La conexión y/o la selección de los distintos participantes se realiza mediante su dirección PDP que se ajusta según sigue:

- en un convertidor de frecuencia DC1 en el parámetro P-36,
- en un convertidor de frecuencia DA1 en el parámetro P5-01,
- en un arrancador de velocidad variable DE1 en el parámetro P-34.

Tabla 39: Combinaciones de teclas para direcciones del puerto

Función	Combinación de teclas		
Dirección de la unidad de mando		OK	
Dirección de DE1, DC1, DA1			

9 Accesorios

9.1 Unidad de mando externa DX-KEY-LED2, DX-KEY-OLED

Ajuste de la dirección del puerto

La dirección del puerto de la unidad de mando puede ajustarse mediante la combinación de teclas **OK + STOP + ▼**. Vista: *Puerto 1*

Mediante las teclas de flecha se asigna la dirección del puerto (*Puerto 1* o *Puerto 2*). Si se acciona de nuevo la combinación de teclas **OK + STOP + ▼** se guardan los ajustes en la unidad de mando.

Ajuste de la dirección de participante



El ajuste de las direcciones de participantes solo es posible en una conexión (punto a punto) directa.

La dirección de los distintos participantes puede ajustarse mediante la combinación de teclas **STOP + ▼**. La vista muestra en la configuración de serie *Adr-01*.

Mediante las teclas de flecha se asignan las direcciones de participantes (*Adr-01*, *Adr-02* hasta *Adr-03*). Si se acciona de nuevo la combinación de teclas **STOP + ▼** guarda la dirección en el participante (DE1, DC1, DA1) y, a continuación, carga sus datos en la unidad de mando.

9.2 Stick de comunicación DX-COM-STICK3

El stick de comunicación DX-COM-STICK3 permite una transmisión de parámetros sencilla:

- copiado de todos los parámetros dentro de una serie de aparatos (DE1, DC1, DA1) con la misma potencia asignada,
- copiado de todos los parámetros –excepto los parámetros referidos a la potencia– dentro de una serie de aparatos (DE1, DC1, DA1) con distintas potencias asignadas,
- conexión en línea bluetooth de todos los parámetros con un PC. Esta transmisión requiere el software drivesConnect. El software de parametrización drivesConnect permite una clara parametrización, manejo, diagnóstico y visualización de los parámetros DE1....

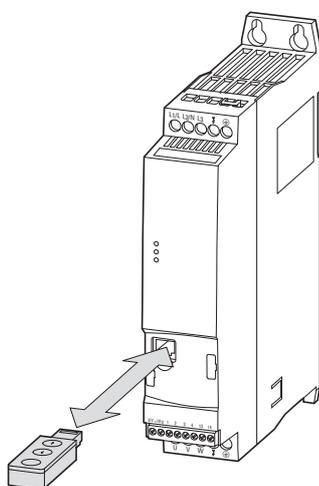


Figura 77: DE1... y DX-COM-STICK3

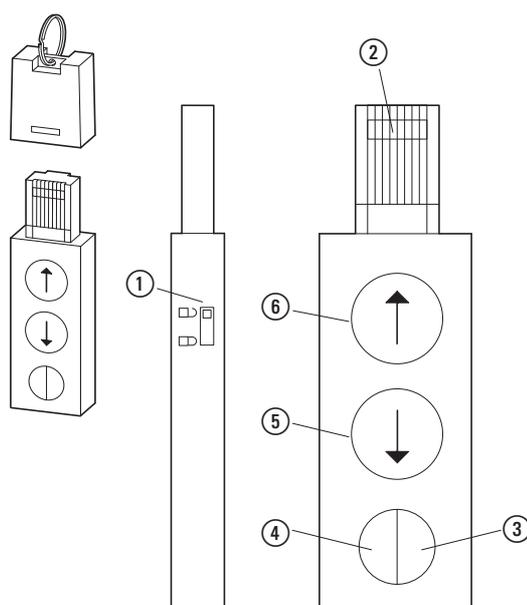


Figura 78: DX-COM-STICK3

- ① Conexión de enchufe RJ45
- ② Protección de escritura de parámetros
- ③ LED – encendido en azul bluetooth en condiciones para funcionamiento
- ④ Leer y guardar datos del aparato conectado
- ⑤ Transmitir datos del stick de comunicación DX-COM-STICK3 al aparato conectado
- ⑥ Protección de escritura de parámetros

9 Accesorios

9.2 Stick de comunicación DX-COM-STICK3

El guardado de los parámetros se controla mediante las teclas de flecha del stick de comunicación DX-COM-STICK3:



Los parámetros son copiados por el stick de comunicación DX-COM-STICK al aparato conectado (5).



Los parámetros son copiados por el aparato conectado al stick de comunicación DX-COM-STICK3 (4).



Encontrará más información sobre el stick de comunicación con bluetooth DX-COM-STICK3 en el manual MN040003DE, "drivesConnect · Software de parametrización para arrancador de velocidad variable PowerXL™" y en las instrucciones de montaje IL04012021Z.



Los parámetros solo pueden copiar parámetros relacionados con la potencia (p. ej. valores de intensidad) para un aparato con la misma potencia asignada dentro de la serie DE1....

Para conectarse con un PC, el componente de comunicación por Bluetooth DX-COM-STICK3 debe conectarse al adaptador USB suministrado a través del software de parametrización drivesConnect.

LED	Pantalla	Explicación
Run	Intermitente durante 2 s (4 Hz), verde	Transmisión de los parámetros correcta
Status	off	
Fault Code	off	
Run	Intermitente durante 2 s (4 Hz), verde	Transmisión de los parámetros incorrecta
Status	Intermitente durante 2 s (4 Hz), rojo	
Fault Code	Intermitente durante 2 s (4 Hz), rojo	
Run	Intermitente durante 2 s (4 Hz), verde	No es posible la lectura/escritura, porque DX-COM-STICK está bloqueado, DE1... se halla en el modo RUN o el tipo DE1... no es compatible.
Status	Intermitente durante 2 s (4 Hz), amarillo	
Fault Code	Intermitente durante 2 s (4 Hz), amarillo	

9.3 SmartWire-DT DX-NET-SWD3

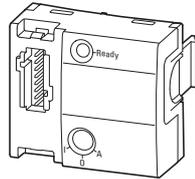


Figura 79: DX-NET-SWD3

El módulo opcional DX-NET-SWD3 permite la conexión de un arrancador de velocidad variable DE1... a SmartWire-DT. En combinación con los gateways SmartWire-DT de este modo es posible una comunicación mediante por ejemplo PROFIBUS DP o PROFINET con el perfil Profidrive.

El módulo SmartWire-DT se enchufa en el lado frontal en el arrancador de velocidad variable DE1... y se conecta con el conector de aparato SWD4-8F2-5 a un cable plano SWD4-...LF8-...

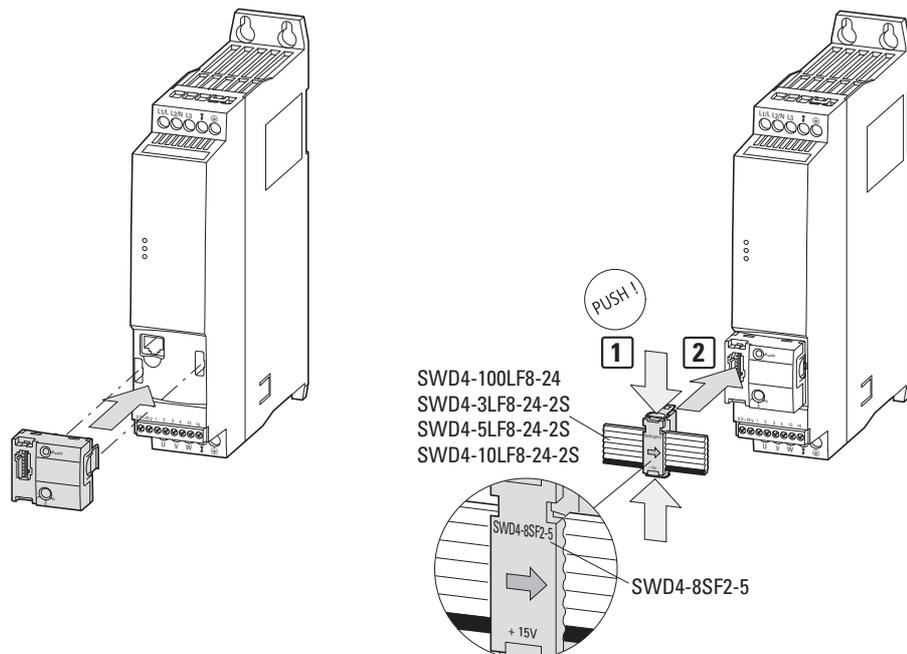


Figura 80: Conexión SmartWire-DT



Encontrará indicaciones detalladas sobre la instalación en las instrucciones de montaje IL040009ZU.



Encontrará indicaciones detalladas sobre el manejo del módulo DX-NET-SWD3 en el manual MN04012009Z-DE, "DX-NET-SWD... conexión SmartWire-DT para convertidor de frecuencia/arrancador de velocidad variable PowerXL™".

9 Accesorios

9.4 Cable de PC DX-CBL-PC3M0

9.4 Cable de PC DX-CBL-PC3M0

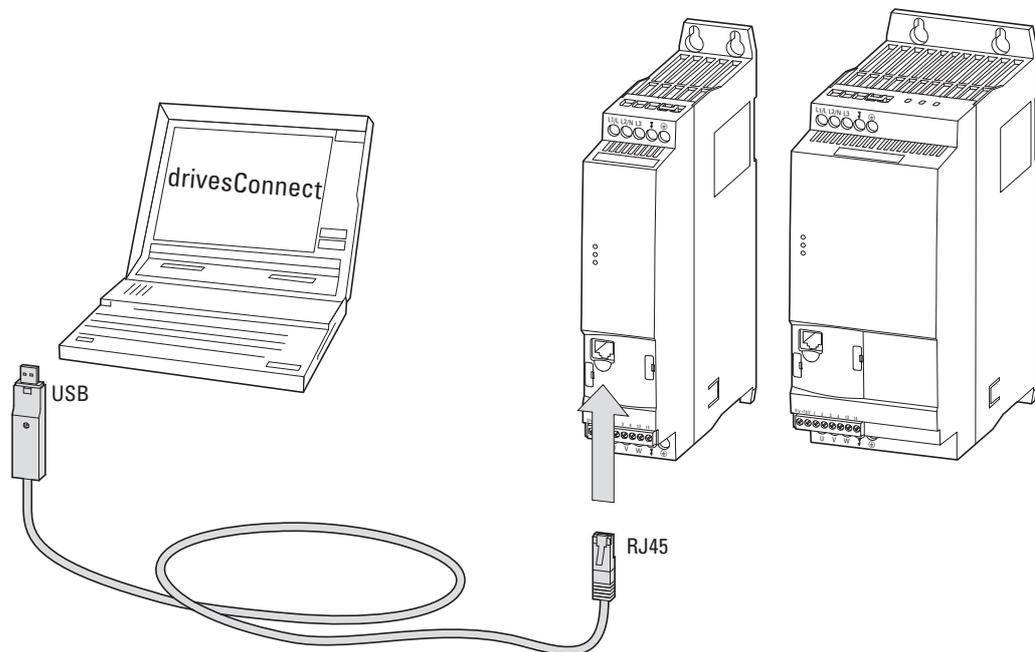


Figura 81: DX-CBL-PC-3M0

La conexión de PC DX-CBL-PC-3M0 permite una comunicación con cable separada galvánicamente entre el arrancador de velocidad variable DE1... y un PC con sistema operativo Windows (conexión punto a punto), en el que está instalado el software de parametrización.

El cable de conexión tiene 3 m de longitud y un conector RJ45 así como un convertidor en una interface USB (conexión de PC).



Encontrará más información sobre el cable de conexión DX-CBL-PC3M0 en el manual MN040003DE, "drivesConnect · Software de parametrización para convertidor de frecuencia PowerXL™" y en las instrucciones de montaje IL040002ZU.

9.5 Cables y dispositivos de protección

Los cables de red y del motor deben dimensionarse según las normativas locales. Estos deben estar dimensionados para las correspondientes intensidades de carga. Las intensidades asignadas de empleo se indican en página 125 y sig. Deben utilizarse cables de intensidad con aislamientos según las tensiones de red especificadas. La conductividad de los conductores PE debe ser la misma que la conductividad de los conductores de fase (misma sección).

Para cumplir los requisitos EMC según CE y RCM, debe utilizarse un cable del motor simétrico, totalmente apantallado (360°). En este caso, se recomienda un cable con cuatro conductores para reducir la carga de blindaje mediante las intensidades de fuga. En el lado de red, no se precisa un cable apantallado.

En una instalación según las normativas UL deben utilizarse fusibles y cables de cobre con homologación UL con una resistencia térmica de +75 °C (167 °F). Como cable del motor debe utilizarse el tipo MC con tubo de aluminio completamente ondulado y conductores de protección simétricos o –si no se utiliza ningún tubo de protección– un cable de potencia apantallado. La longitud del cable del motor depende de la clase de interferencias.

ATENCIÓN

Al seleccionar los fusibles y cables debe tener siempre en cuenta las normativas locales en el lugar de instalación.

9 Accesorios

9.5 Cables y dispositivos de protección

Tabla 40: Protección por fusible y secciones de cable asignadas

Referencia aparato	Intensidad asignada de empleo	Intensidad de entrada ¹⁾	Fusible	Sección del conductor (L1/L, L2/N, L3, PE)		Cable del motor (U, V, W, PE)	
	I_e A	I_{LN} A	A	mm ²	AWG ²⁾	mm ²	AWG ²⁾
DE1...-121D4...	1,4	3,6	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D3...	2,3	6,2	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-122D7...	2,7	7,3	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-124D3...	4,3	11,3	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-127D0...	7	17,4	20	2,5	12	1,5	14
DE1...-129D6...	9,6	23,2	32/30 ³⁾	6	8	1,5	14
DE1...-341D3...	1,3	1,7	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-342D1...	2,1	3,1	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-343D6...	3,6	4,9	6	1,5	14	1,5	14
DE1...-345D0...	5	7	10	1,5	14	1,5	14
DE1...-346D6...	6,6	8,5	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-348D5...	8,5	10	15 ^{3)/16}	1,5	14	1,5	14
DE1...-34011...	11	12	15 ^{3)/16}	1,5	12	1,5	14
DE1...-34016...	16	16,5	25	4	10	2,5	12

1) Intensidad de fase en el lado de red (sin reactancia de red)

2) AWG = American Wire Gauge (denominación de cables codificada para el mercado norteamericano)

3) Fusible según UL con cableado AWG

Las secciones de cable embornables y las longitudes desnudas se indican en los datos técnicos (→ página 122 y sig.).

Tabla 41: Dispositivos de protección asignados para aparatos DE1...-12...

Referencia aparato	Intensidad de entrada ¹⁾ I _{LN}	Fusibles (IEC)			Fusibles (UL) , Branch-Protection, cableado AWG necesario				
					SCCR 14 kA		SCCR 100 kA		
		1 fase 230 V AC	2 fase 230 V AC		1 polo: 277 V AC	2 polos: 480 Y/277 V AC	Type J, CC or T	Código Bussmann	
DE1...-121D4...	3,6 A	10 A	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	15 A	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-122D3...	6,2 A	10 A	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	15 A	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-122D7...	7,3 A	10 A	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	15 A	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	10 A	10NZ01
DE1...-124D3...	11,3 A	16 A	FAZ-B16/1N	FAZ-B16/2	15 A	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	15 A	16NZ01
DE1...-127D0...	17,4 A	20 A	FAZ-B20/1N	FAZ-B20/2	20 A	FAZ-B20/1-NA	FAZ-B20/2-NA	20 A	20NZ01
DE1...-129D6...	23,2 A	32 A	FAZ-B32/1N	FAZ-B32/2	30 A	FAZ-B30/1-NA	FAZ-B30/2-NA	30 A	32NZ02

1) Intensidad de fase en el lado de red (sin reactancia de red)

Tabla 42: Dispositivos de protección asignados para aparatos DE1...-34...

Referencia aparato	Intensidad de entrada ¹⁾ I _{LN}	Fusibles (IEC)			Fusibles (UL) , Branch-Protection, cableado AWG necesario					
					SCCR 14 kA		SCCR 18 kA		SCCR 100 kA	
		3 fases 400/480 V AC				3 polos 480 Y/277 V AC	3 polos 480 Y/277 V AC	Type J, CC or T	Código Bussmann	
DE1...-341D3...	1,7 A	6 A	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6 A	6NZ01	
DE1...-342D1...	3,1 A	6 A	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6 A	6NZ01	
DE1...-343D6...	4,9 A	6 A	FAZ-B6/3	PKM0-6,3 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	6 A	6NZ01	
DE1...-345D0...	7 A	10 A	FAZ-B10/3	PKM0-10 ²⁾ PKE12/XTU-12	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	10 A	10NZ01	
DE1...-346D6...	8,5 A	16 A	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾ PKE32/XTU-32	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	15 A	16NZ01	
DE1...-348D5...	10 A	16 A	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾ PKE32/XTU-32	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	15 A	16NZ01	
DE1...-34011...	12 A	16 A	FAZ-B16/3	PKM0-16 ²⁾ PKE32/XTU-32	15 A	FAZ-B15/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	15 A	16NZ01	
DE1...-34016...	16,5 A	25 A	FAZ-B25/3	PKM0-25 ²⁾ PKE32/XTU-32	25 A	FAZ-B25/3-NA ³⁾	PKZM0-32+BK25/ 3-PKZ0-E+AK-PKZ0	20 A	25NZ02	

1) Intensidad de fase en el lado de red (sin reactancia de red)

2) Se permiten tipos PKZM equivalentes.

Sin embargo, en este caso el disparador de sobrecarga no tiene ninguna función de protección directa para el motor.

3) Group Protection:

SCCR 14 kA, 3 polos: 480 V/277 V AC FAZ-25/3-NA para todas las combinaciones de DE1...-34... hasta una intensidad de entrada de suma (I_{LN}) < 25 A

SCCR 10 kA, 3 polos: 480 V/277 V AC FAZ-30/3-NA para todas las combinaciones de DE1...-34... hasta una intensidad de entrada de suma (I_{LN}) < 30 A

9 Accesorios

9.6 Contactores red DIL...

9.6 Contactores red DIL...



Los contactores de red aquí indicados tienen en cuenta la intensidad asignada de empleo de red en el lado de entrada I_{LN} del arrancador de velocidad DE1... sin reactancia de red. La selección se produce tras la intensidad térmica $\rightarrow I_{th} = I_e$ (AC-1) con la temperatura ambiente indicada.

ATENCIÓN

El funcionamiento por impulsos mediante el contactor red no está permitido (tiempo de pausa ≥ 30 s entre la conexión y desconexión).

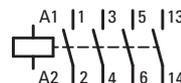
Figura 82: Contactor red con conexión monofásica DILM12-XP1

P1DILEM



DILM

DILEM



DILM12-XP1

P1DILEM

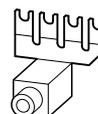


Tabla 43: Contactores red asignados

Referencia aparato	Intensidad asignada de empleo		Intensidad de entrada ¹⁾	Contactor red	
	I_e	A		AC-1 hasta 55 °C	AC-1 hasta 60 °C
			I_{LN}	Referencia	Referencia
DE1...-121D4...	1,4		3,6	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D3...	2,3		6,2	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-122D7...	2,7		7,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-124D3...	4,3		11,3	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-127D0...	7		17,4	DILEM-...+P1DILEM	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-129D6...	9,6		23,2	DILM7-...+DILM12-XP1	DILM7-...+DILM12-XP1
DE1...-341D3...	1,3		1,7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-342D1...	2,1		3,1	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-343D6...	3,6		4,9	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-345D0...	5		7	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-346D6...	6,6		8,5	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-348D5...	8,5		10	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34011...	11		12	DILEM-...	DILM7-...
DE1...-34016...	16		16,5	DILEM-...	DILM7-...

1) Intensidad de fase en el lado de red (sin reactancia de red)

Puede consultar los datos técnicos para los contactores red en el catálogo principal HPL – Contactores red DILEM y DILM7.

9.7 Reactancias de red DX-LN...

La asignación de las reactancias de red se realiza según las intensidades de entrada nominales del arrancador de velocidad variable DE1....

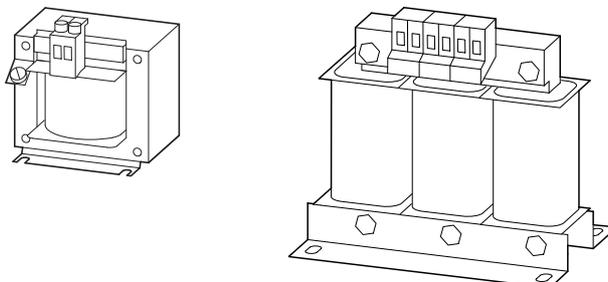


Figura 83: Reactancias de red DEX-LN...

- ➔ Si el arrancador de velocidad variable DE1... funciona en su límite de intensidad asignada de empleo, en función de la reactancia de red en un valor u_k de aprox. el 4 %, la tensión de salida máxima posible del arrancador de velocidad variable (U_2) se reducirá a aprox. el 96 % de la tensión de red (U_{LN}).
- ➔ En arrancadores de velocidad variable DE1...-34..., el valor u_k de la reactancia de red no debe exceder el valor del 4 %, puesto que estos aparatos están diseñados con un "circuito intermedio estrecho".
- ➔ Las reactancias de red reducen el alcance de los armónicos de intensidad hasta aprox. un 30 % y aumentan la longevidad de arrancadores de velocidad variable y dispositivos de conmutación preconectados.
- ➔  Encontrará más información y datos técnicos sobre las reactancias de red de la serie DX-LN... en las instrucciones de montaje IL00906003Z.

9 Accesorios

9.7 Reactancias de red DX-LN...

Tabla 44: Reactancias de red asignadas

Referencia aparato	Intensidad asignada	Intensidad de entrada ¹⁾	Tensión de red (50/60 Hz)	Reactancia de red	
	I _e A	I _{LN} A	U _{LNmax} V	Referencia	I _e A
DE1...-121D4...	1,4	3,6	240 +10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D3...	2,3	6,2	240 +10 %	DX-LN1-006	6
DE1...-122D7...	2,7	7,3	240 +10 %	DX-LN1-009	9
DE1...-124D3...	4,3	11,3	240 +10 %	DX-LN1-013	13
DE1...-127D0...	7	17,4	240 +10 %	DX-LN1-018	18
DE1...-129D6...	9,6	23,2	240 +10 %	DX-LN1-024	24
DE1...-341D3...	1,3	1,7	480 +10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-342D1...	2,1	3,1	480 +10 %	DX-LN3-004	4
DE1...-343D6...	3,6	4,9	480 +10 %	DX-LN3-006	6
DE1...-345D0...	5	7	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-346D6...	6,6	8,5	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-348D5...	8,5	10	480 +10 %	DX-LN3-010	10
DE1...-34011...	11	12	480 +10 %	DX-LN3-016	16
DE1...-34016...	16	16,5	480 +10 %	DX-LN3-016	16

1) Intensidad de fase en el lado de red (sin reactancia de red)

9.8 Filtro EMC externo

Los filtros supresores de radiointerferencias DX-EMC... permiten el uso del arrancador de velocidad variable DE1... en otras clases de interferencias EMC en el primer y segundo entorno (IEC/EN 61800-3) y el funcionamiento con longitudes del cable del motor más grandes.

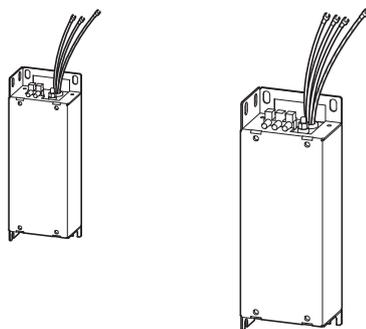


Figura 84: Filtros supresores de radiointerferencias DX-EMC12... y DX-EMC34...

Los filtros supresores de radiointerferencias DX-EMC... externos deberían montarse en un borde elevado en el lado izquierdo del arrancador de velocidad variable DE1....

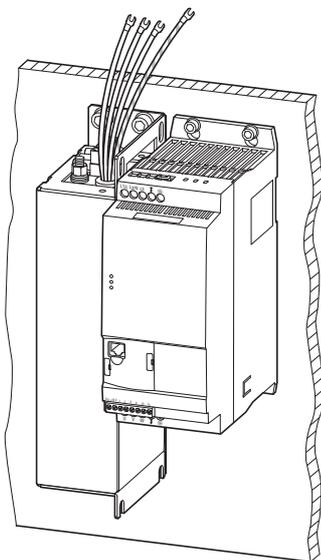


Figura 85: Disposición de montaje (ejemplo: DX-EMC34-019... y DE1...-340... en el tamaño FS2)



Los cables de conexión confeccionados de los filtros EMC DX-EMC... externos están equipados con terminales de cable de horquilla. Para la conexión al arrancador de velocidad variable DE1... deben quitarse estos terminales de cable. La conexión a DE1... se realiza según las instrucciones de instalación en → página 46 (→ figura 31 y → tabla 6) y las normativas locales.

9 Accesorios

9.8 Filtro EMC externo

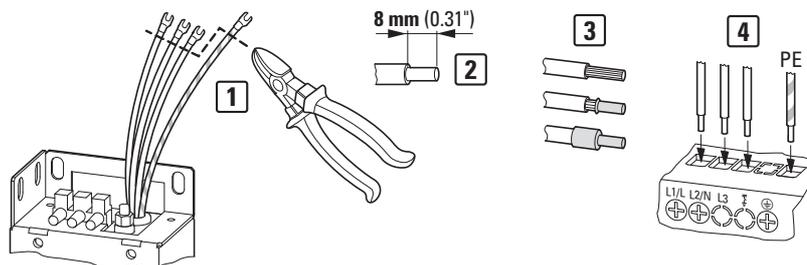


Figura 86: Adaptación de los cables de conexión confeccionados.

Los terminales de cable de horquilla deben separarse inmediatamente en su extremo de conexión [1]. En este caso, debería evitarse cortar los cables de conexión. Para la conexión directa a los bornes de potencia de DE1... (L1/L, L2/N, L3, PE) [4] deben aislarse los extremos de cable cortados a una longitud de 8 mm [2]. En caso necesario y teniendo en cuenta las normativas locales, estos extremos de cable aislados pueden equiparse con terminales o terminales de cable de espiga [3].



Encontrará más información y datos técnicos sobre los filtros supresores de radiointerferencias externos de la serie DX-EMC... en las instrucciones de montaje IL04012017Z.

Tabla 45: Filtros supresores de radiointerferencias medidos y asignados

Arrancadores de velocidad variable	Filtro de compatibilidad electromagnética externo asignado Referencia	Longitud de cable del motor		
		Categoría EMC C1 [m] ²⁾	C2 [m]	C3 [m]
Clase de tensión 220/240 V				
DE1...-121D4...	DX-EMC12-019-FS1	50	100	100
DE1...-122D3...				
DE1...-122D7...				
DE1...-124D3...				
DE1...-127D0...				
DE1...-129D6...				
DE1...-129D6...	DX-EMC12-025-FS2	50	100	100
Clase de tensión 380/400 V				
DE1...-341D3...	DX-EMC34-008-FS1 DX-EMC34-008-FS1-L ¹⁾ DX-EMC34-008 DX-EMC34-006-L	50 (25) ¹⁾	100	100
DE1...-342D1...				
DE1...-343D6...				
DE1...-345D0...				
DE1...-346D6...	DX-EMC34-016-FS3 DX-EMC34-016-FS3-L DX-EMC34-016 DX-EMC34-016-L	50	100	100
DE1...-348D5...				
DE1...-34011...				
DE1...-34016...				

1) Longitud de cable del motor reducida en la categoría C1 en la combinación DE1...-34...NN... y el filtro DX-EMC34-008-FS1-L para reducción de la corriente de derivación

2) solo conectado mediante cable

9.9 Reactancias de motor DX-LM3...

El uso de una reactancia de motor se recomienda en caso de longitudes de cable grandes y una conexión en paralelo de varios motores. La reactancia de motor se coloca en la salida del arrancador de velocidad variable DE1.... Su intensidad asignada de empleo siempre debe ser la misma o mayor que la intensidad asignada de empleo del arrancador de velocidad variable.

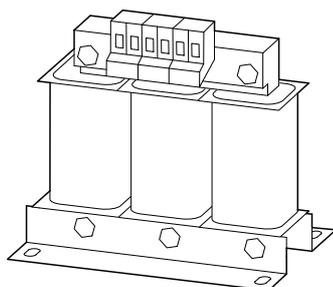


Figura 87: Reactancias de motor DX-LM3...

Ventajas al utilizar una reactancia de motor

- limitación del valor du/dt ,
- disminución de picos de tensión,
- reducción de intensidades de posición,
- mejora de la longevidad del motor (aislamiento, cojinete)

Longitudes de los cables de motor si no se utilizan reactancias de motor

- sin apantallamiento: 125 m
- apantallado: 65 m (+ aprox. 50 % con reactancia de motor, máx. 150 m)



Tenga en cuenta las longitudes de cable del motor máximas admisibles según IEC/EN 61800-3 en las clases de interferencias EMC correspondientes (C1, C2, C3 en el primer y segundo entorno).

El uso de una reactancia de motor en la salida de un arrancador de velocidad variable DE1... también se recomienda si se accionan en paralelo varios motores con las mismas características generales o distintas. La reactancia de motor compensa aquí la resistencia total disminuida por la conexión en paralelo, la inductividad total disminuida y amortigua la capacidad parásita más elevada de los cables.



Encontrará más información y datos técnicos sobre las reactancias de motor de la serie DX-LM3... en las instrucciones de montaje IL00906003Z.

9 Accesorios

9.9 Reactancias de motor DX-LM3...

Tabla 46: Reactancias de motor asignadas

Referencia aparato		Reactancia de motor asignada	
Clase de tensión		Referencia	Intensidad asignada de empleo
200 - 240 V	380 - 480 V		I_e A
DE1...-121D4...	DE1...-341D3...	DX-LM3-008	5
DE1...-122D3...	DE1...-342D1...	DX-LM3-008	5
DE1...-122D7...	DE1...-343D6...	DX-LM3-008	5
DE1...-124D3...	DE1...-345D0...	DX-LM3-008	5
DE1...-127D0...	DE1...-346D6...	DX-LM3-008	8
DE1...-129D6...	DE1...-348D5...	DX-LM3-011	11
–	DE1...-34011...	DX-LM3-011	11
–	DE1...-34016...	DX-LM3-016	16

Notas:

- alimentación de tensión máxima de la reactancia de motor ($U_{m\acute{a}x.}$): 750 V \pm 0 %
- frecuencia de salida máxima admisible f_2 : 200 Hz
- frecuencia portadora máxima admisible (f_{PWM}) del DE1: 24 kHz (= P-29)

10 Mensajes de error

El arrancador de velocidad variable DE1... posee internamente varias funciones de monitorización. Con una divergencia reconocida del estado de servicio correcto, indica un mensaje de error:

- el accionamiento se detiene,
- el LED **Status** se enciende en rojo,
- el LED **Fault Code** parpadea en rojo (véase la lista de errores),
- el contacto de relé (terminal de control 13/14) se abre.

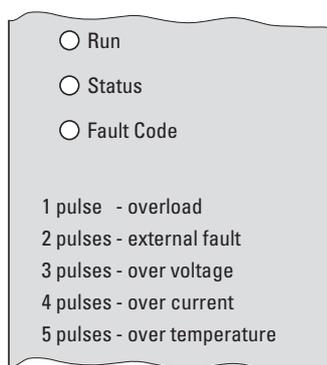


Figura 88: Indicaciones LED con mensaje de error

Con un mensaje de error pendiente, el LED **Status** se enciende permanentemente en rojo. El LED **Fault Code** señala con su número de parpadeos (pulses) el correspondiente error. Tras una pausa de dos segundos, se repite el número de parpadeos (frecuencia de destello: 2 Hz). Los mensajes de error que aparecen con más frecuencia en la práctica se documentan en el envoltorio del arrancador de velocidad variable DE1...:

Tabla 47: Mensajes de error en el envoltorio del arrancador de velocidad variable DE1...

Fault Code (código de error) (impresión en el envoltorio)	Frecuencia intermitente cíclica de 2 Hz con 2 segundos de pausa	Significado del mensaje de error
1 pulse - overload	1 x	Sobrecarga del motor térmica
2 pulses - external fault	2 x	Mensaje de error externo
3 pulses - over voltage	3 x	Sobretensión
4 pulses - over current	4 x	Sobreintensidad
5 pulses - over temperature	5 x	Exceso de temperatura

Con una subtensión de red se apaga el LED **Run** verde y los dos LEDs **Status** y **Fault Code** rojos parpadean de forma sincrónica con una frecuencia de 2 Hz.

10 Mensajes de error

10.1 Confirmación del mensaje de error (reinicio)

Con la tensión de red conectada y/o recurrente, los dos LEDs **Status** y **Fault Code** con intermitencia síncrona señalizan que la fuente de alimentación estabilizada funciona y que se consulta el estado de servicio del arrancador de velocidad variable DE1... antes de que el LED **Run** parpadee.

En el caso de un error de comunicación interno (error CPU) del arrancador de velocidad variable DE1... se apaga el LED **Run** verde y los dos LEDs **Status** y **Fault Code** se encienden permanentemente en rojo. → El arrancador de velocidad variable DE1... está defectuoso y debe cambiarse.

10.1 Confirmación del mensaje de error (reinicio)



La configuración de serie del arrancador de velocidad variable DE1... es Auto-0 (P-30).

Esto significa que una vez solucionado un error no se produce un reinicio automático, sino que debe ejecutarse un reset.

En este caso, no se necesita ningún flanco ascendente para la autorización. Aquí, la autorización (DI1 y/o DI2) puentearse con 10 V.

Los mensajes de error pueden confirmarse del siguiente modo:

- desconectando y volviendo a conectar la tensión de alimentación,
- con la desconexión y nueva conexión de la señal de autorización (FWD, REV, ENA),
- pulsando la tecla STOP en las unidades de mando externas (DX-KEY-...),
- mediante conexiones como Modbus RTU, SmartWire-DT, PC (drivesConnect), etc.

10.2 Memoria de errores

Los últimos mensajes de error se guardan en la secuencia de su aparición (el error más reciente se halla en primer lugar) y en el parámetro P-13.

La memoria de errores (P-13) puede leerse mediante:

- la unidad de mando externa opcional (DX-KEY-...),
- el software de parametrización drivesConnect,
- Modbus RTU,
- SmartWire-DT,
- CANopen – en DE11-...



La memoria de errores no se puede borrar. Esta se mantiene incluso tras cargar la configuración de serie.



Mediante la unidad de mando DX-KEY-LED2 solo se pueden visualizar el último error y los tres errores anteriores.

10 Mensajes de error

10.2 Memoria de errores

El siguiente ejemplo muestra una llamada de la memoria de errores con la unidad de mando DX-KEY-LED2:

Pantalla	Explicación
	Estado de proceso Parada.
	Pulse la tecla OK durante 2 segundos.
	Se muestra el parámetro llamado por última vez (p. ej. P-00) El último dígito indicado parpadea al mismo tiempo.
	Con las teclas de flecha ▲ (UP) o ▼ (DOWN) seleccione la memoria de fallos P-13 y confirme pulsando la tecla OK.
	Último mensaje de error: Ejemplo: <i>P-def</i> (Parameter default): Se ha cargado la configuración de serie.
	Con la tecla de flecha ▲ (UP) cambie al siguiente mensaje de error.
	Mensaje de error anterior: Ejemplo: <i>U-Volt</i> (mensaje de subtensión). El punto decimal derecho parpadea (= mensaje de error anterior).
	Tras pulsar la tecla de flecha ▲ (UP) se muestra el penúltimo mensaje de error.
	Penúltimo mensaje de error: Ejemplo: <i>E-tr. IP</i> (mensaje de error externo). Los dos puntos decimales derechos parpadean (= penúltimo mensaje de error).
	Tras pulsar de nuevo la tecla de flecha ▲ (UP) se muestra el antepenúltimo mensaje de error.
	Antepenúltimo mensaje de error: Ejemplo: <i>U-Volt</i> (mensaje de subtensión). Los tres puntos decimales derechos parpadean (= antepenúltimo mensaje de error).

10 Mensajes de error

10.3 Lista de errores

10.3 Lista de errores

La siguiente tabla muestra los mensajes de error del arrancador de velocidad variable DE1..., sus posibles causas y las soluciones:

- Indicación LED **Fault Code** (2 Hz + 2s) = número de destellos más 2 segundos de tiempo de pausa
- Modbus RTU [hex] = código de error hexadecimal mediante Modbus
- Indicación DX-KEY-LED2 = código de error en el visualizador numérico de la unidad de mando opcional DX-KEY-LED2

Tabla 48: Mensajes de error

Indicación LED Fault Code (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Indicación DX-KEY-LED2 ²⁾	Denominación	Posible causa/soluciones
1 x	04	<i>I.L - Er P</i>	Sobrecarga del motor térmica	<ul style="list-style-type: none"> • Si parpadean los puntos decimales o se muestra <i>DL</i> en una unidad de mando externa, se excederá la intensidad del motor ajustada bajo P-08. Tras un periodo de más del 100 % se produce la desconexión (valor <i>I x t</i>). → Reduzca la carga del motor o prolongue el tiempo de aceleración (P-03). → Compruebe la indicación de intensidad de la placa de potencia del motor y el valor en P-08 así como el tipo de conexión del motor (estrella, triángulo).
2 x	0B	<i>E - Er i P</i>	Mensaje de error externo	<ul style="list-style-type: none"> • La tensión de mando (nivel H) en el borne 3 (D13) se ha desconectado en la configuración EXTFLT (P-15 = 1, 3, 5, 7, 9). → Compruebe la temperatura del motor o los sensores externos, si se ha conectado un termistor en esta configuración.
3 x	06	<i>OUoI t</i>	Sobretensión	<ul style="list-style-type: none"> • Sobretensión en el circuito intermedio → Compruebe el nivel de la tensión de alimentación en el lado de red. → Si aparece el mensaje de error en el modo de frenado, significa que la energía generadora es demasiado elevada. En este caso, aumente el tiempo de deceleración P-04.
4 x	03	<i>0 - I</i>	Sobreintensidad	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de error inmediatamente tras la autorización u orden de arranque → Compruebe la conexión del motor en cuanto a la conexión de fase o a tierra. • Mensaje de error durante la fase de arranque: → compruebe si el motor puede girar libremente (bloqueado, freno mecánico), → compruebe el tipo de conexión (estrella, triángulo) del motor, → aumente el tiempo de aceleración P-03, → reduzca la tensión de inicio P-11. • Mensaje de error con velocidad constante → Compruebe si el accionamiento presenta sobrecarga (carga de choque) o si este es defectuoso. • Mensaje de error con cambio de velocidad → Compruebe si hay cargas oscilantes en el accionamiento (p. ej. en maquinaria para transferencia de fluidos como bombas y ventiladores).

10 Mensajes de error

10.3 Lista de errores

Indicación LED Fault Code (2 Hz + 2s) ¹⁾	Modbus RTU [hex]	Indicación DX-KEY-LED ²⁾	Denominación	Possible causa/soluciones
5 x	08	<i>D-E</i>	Exceso de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Exceso de temperatura en el disipador de calor interno Compruebe: <ul style="list-style-type: none"> → ¿Se corresponde la temperatura ambiente con la especificación? → ¿Hay suficiente circulación de aire en el arrancador de velocidad variable DE1... (espacios libres arriba y abajo)? → ¿Están libres de cuerpos extraños las ranuras de ventilación? → En aparatos con ventiladores internos: ¿funciona el ventilador?
6 x	05	<i>P5-ErrF</i>	Error en el circuito de potencia	<ul style="list-style-type: none"> Mensaje de error de la salida del circuito de potencia. <ul style="list-style-type: none"> → Compruebe la unión al motor (cortocircuito, conexión a tierra). → Quite la línea en los bornes U, V, W. → Si no puede restaurarse el mensaje de error, diríjase a la representación Eaton más cercana.
7 x	0C	<i>5C-ErrF</i>	Error de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> → Compruebe la conexión de la interface RJ45 a aparatos externos. → Asegúrese de que en una red cada aparato disponga de una dirección inequívoca (única).
8 x	0A	<i>P-dEF</i>	Configuración de serie de parámetros	<ul style="list-style-type: none"> Se ha cargado la configuración de serie de los parámetros. <ul style="list-style-type: none"> → Accione la tecla STOP de la unidad de mando externa.
9 x	–	<i>FLE-dc</i>	Ondulación residual DC	<ul style="list-style-type: none"> Ondulación demasiado elevada de la tensión del circuito intermedio. <ul style="list-style-type: none"> → Compruebe si las tres fases de la tensión de red están disponibles y si la diferencia de tensión entre las fases de red se halla por debajo del 3 %. → Reduzca la carga del motor. → Si no puede restaurarse el mensaje de error, diríjase a la representación Eaton más cercana.
10 x	12	<i>4-ZDF</i>	Error Live-Zero	<ul style="list-style-type: none"> La señal de intensidad en la entrada analógica AI1 ha caído por debajo de 3 mA. <ul style="list-style-type: none"> → Compruebe la fuente de intensidad y el cableado a los terminales de control 4 y 0V.
11 x	09	<i>U-E</i>	Temperatura inferior	<ul style="list-style-type: none"> La temperatura ambiente es inferior a -10 °C (hielo). <ul style="list-style-type: none"> → Aumente la temperatura ambiente a valores superiores a -10 °C.
12 x	10	<i>th-FLE</i>	Error del termistor	<ul style="list-style-type: none"> Termistor incorrecto en el disipador de calor interno. En este caso, le rogamos se dirija a la representación de Eaton más cercana.
13 x	11	<i>dRER-F</i>	Error de datos	<ul style="list-style-type: none"> Los parámetros modificados no se han guardado (memoria Flash) y la configuración de serie se ha vuelto a cargar. Si el problema vuelve a surgir, le rogamos se dirija a la representación Eaton más cercana.

1) 2 Hz de frecuencia de destello del LED "Fault Code" con 2 segundos de pausa

2) Unidad de mando externa, opcional

11 Lista de parámetros

A continuación encontrará un sinóptico de todos los parámetros del arrancador de velocidad variable DE1... con una breve descripción.

Las abreviaturas utilizadas tienen el siguiente significado:

Abreviatura	Significado
Panel code	Panel code – denominación del parámetro en el software de parametrización drivesConnect y en las pantallas de las unidades de mando externas DX-KEY-LED2.
Panel code ¹⁾	Los valores del parámetro no se transfieren al copiar a un arrancador de velocidad variable DE1... de otro tipo de potencia.
RUN	Derecho de acceso a los parámetros durante el funcionamiento (mensaje de ejecución Run)
STOP	Derecho de acceso a los parámetros solo en el modo STOP
ro/rw	Derecho de lectura y escritura de los parámetros: ro = protección de escritura, solo lectura (read only) rw = lectura y escritura (read and write)
Nombre	Denominación abreviada del parámetro
Valor	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de ajuste del parámetro • Rango de valores • Valor indicado
WE	Configuración de serie (valor del parámetro en el estado de suministro) Los valores entre paréntesis son configuraciones de serie a 60 Hz.
Página	Número de páginas en este manual en el que se describen detalladamente los parámetros.

Tabla 49: Lista de parámetros

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página
		RUN, STOP	ro/rw					
P-01	129	STOP	rw	f-max	P-02 - 300.0 Hz	50 Hz (60 Hz)	<p>Fija el límite superior para la velocidad del motor.</p> <p>Puede fijarse en cualquier valor entre "f-min" y 5 veces la "Motor Nom Frequency". "Motor Nom Velocidad" (P-10) = 0, el límite de velocidad máximo se mostrará en Hz. "Motor Nom Velocidad" (P-10) > 0, el límite de velocidad máximo se mostrará en rpm.</p>	92
P-02	130	STOP	rw	f-min	0 Hz - P-01	0 Hz	<p>Fija el límite inferior para la velocidad del motor</p> <p>Puede fijarse en cualquier valor entre 0 y "f-max" (P-01) "Velocidad nominal del motor" (P-10) = 0, el límite de velocidad mínimo se mostrará en Hz. "Motor Nom Velocidad" (P-10) > 0, el límite de velocidad mínimo se mostrará en rpm.</p>	92
P-03	131	RUN	rw	t-acc	0,1 - 300 s	5,0 s	<p>Ajusta el tiempo de rampa de aceleración en segundos.</p> <p>El intervalo de tiempo fijado en "t-acc" representa el tiempo invertido en acelerar de cero a la "Motor Nom Frequency" (P-09).</p>	92

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página
		RUN, STOP	ro/rw					
P-04	132	RUN	rw	t-dec	0,1 - 300 s	5,0 s	Ajusta el tiempo de rampa de desaceleración en segundos. El intervalo de tiempo fijado en "t-dec" representa el tiempo invertido en desacelerar de la "Motor Nom Frequency" (P-09) a cero.	92
P-05	133	RUN	rw	Stop Modo	0, 1	1	Determina la acción tomada por el accionamiento en caso de que se elimine la señal de activación del accionamiento. 0: Funcionamiento por inercia. Al eliminar la señal de activación, la salida del accionamiento se desactiva inmediatamente y el motor funciona en inercia (piñón libre) para pararse. 1: Desplazamiento. Al eliminar la señal de activación, el accionamiento se desplazará hasta la parada con la marcha controlada por "t-dec" (P-04).	93
P-06	134	STOP	rw	EnergyOptimizer	0, 1	0	Si la optimización de energía está activada, la motor voltage varía dinámicamente en función de la carga. El resultado es una tensión inferior aplicada al motor en carga ligera que reduce considerablemente el consumo de energía. Este modo de funcionamiento es menos adecuado para aplicaciones dinámicas en las que los estados de carga pueden aumentar considerablemente.	100
P-07 ¹⁾	135	STOP	rw	Motor Nom Voltage	50 - 500 V	220 V, 230 V, 380 V, 400 V, 460 V	Define la tensión asignada del motor. Si la frecuencia de salida es mayor que la "Motor Nom Frequency" (P-09), la tensión de salida se controla en el nivel fijado con "Motor Nom Voltage" (P-07).	96
P-08 ¹⁾	136	STOP	rw	Motor Nom Corriente	(10 -100 %) x I _e	I _e	Intensidad asignada del motor. Al ajustar la "Motor Nom Corriente" en el arrancador de velocidad, la protección de sobrecarga del motor se configura para que coincida con la potencia asignada de empleo. Si la motor corriente medida excede la "Motor Nom Corriente", los puntos decimales de la pantalla (opcional) parpadearán para indicar un estado de sobrecarga. Si este estado persiste, eventualmente se disparará el arrancador de velocidad que mostrará $I_e - I_r P$ y evitará así una sobrecarga térmica del motor.	96
P-09	137	STOP	rw	Motor Nom frecuencia	20,0 - 300 Hz	50 Hz (60Hz)	La frecuencia asignada del motor. Es la frecuencia a la que se aplica la "Motor Nom Voltage" al motor. Por debajo de esta frecuencia, se reducirá la tensión del motor aplicada. Por encima de esta frecuencia, la tensión se limita a la "Tension nominal del motor".	96

11 Lista de parámetros

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página
		RUN, STOP	ro/rw					
P-10	138	STOP	rw	Motor Nom Velocidad	0/200 - 15000 rpm (18000 rpm)	0	Velocidad asignada del motor P-10: 0: la velocidad del motor se mostrará en Hz. P-10 > 0: los parámetros relacionados con la velocidad (f-max, f-min, etc.) se mostrarán en rpm. La compensación de deslizamiento también está activada, mientras que la velocidad del eje del motor se mantiene bajo condiciones de carga variables compensando el deslizamiento del motor dependiente de la carga. Si "Motor Nom Velocidad": velocidad síncrona del motor (p. ej. 3000 rpm para un motor de 50 Hz de 2 polos), la velocidad puede visualizarse en rpm sin activar la compensación de deslizamiento.	96
P-11	139	RUN	rw	V-Boost	0,0 - 40,0 %	0,0 %	La tensión se utiliza para aumentar la motor voltage aplicada con output frequency baja con el fin de mejorar la velocidad baja y el par de arranque. Una elevación de tensión excesiva puede provocar una intensidad y temperatura del motor aumentadas y es posible que se precisa ventilación forzada.	100
P-12	140	RUN	rw	Local ProcessData Origen	0, 1, 2, ..., 13	0	Configuración local del comando y fuentes de referencia 0: Control de bornes. El accionamiento responde directamente a señales aplicadas a los bornes de control. 1: Control de teclado unidireccional. El accionamiento puede controlarse en la dirección hacia delante solo utilizando un teclado interno/externo 2: Control de teclado bidireccional. El accionamiento puede controlarse en la dirección hacia delante y hacia atrás utilizando un teclado externo o remoto. Al pulsar el botón INICIO del teclado cambia entre hacia delante y a la inversa. 3: Control Modbus. Control mediante comunicación Modbus RTU. 4: CANopen, rampa interna (solo DE11) 5: CANopen, rampa a través de CANopen (solo DE11) 9: Control de aparatos PROFIdrive Telegram y ref. de velocidad 10: Control de aparatos PROFIdrive Telegram y ref. de velocidad de bornes 11: Control de bornes y ref. de velocidad de aparatos PROFIdrive Telegram 12: PROFIdrive Telegram (regulación, valor nominal), Si se interrumpe la comunicación, el sistema cambia automáticamente a regulación local. 13: Control de aparatos PROFIdrive Telegram y ref. de velocidad. La entrada digital fija activar.	107 ff.
P-13 ¹⁾	141	STOP	ro	Last Fallo1 PDP – Last Fallo4 PDP	Preantepenúltim o error	–	Último fallo	118
P-14	142	RUN	rw	Password	0 - 65535	0	Entrada de password para acceder al ParaContador Set ampliado. El valor que debe fijarse viene determinado por P-38 (por defecto: 101). Puede accederse a parámetros ampliados.	117

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página																																																							
		RUN, STOP	ro/rw																																																												
Rango de parámetros ampliado (código de acceso: P-14 = 101 en la configuración de serie)																																																															
P-15	143	STOP	rw	DI Config Selección	0, 1, 2, ..., 9	0	<p>Función de los terminales de control Con P-12 = 0, los terminales de control DI1 a DI4 pueden ajustarse a las siguientes funciones:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mode</th> <th>DI1</th> <th>DI2</th> <th>DI3</th> <th>AI1/DI4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>Select f-Fix Bit0</td> <td>Select f-Fix Bit1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FWD</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>FWD</td> <td>UP</td> <td>EXTFLT</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>UP</td> <td>DOWN</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FWD</td> <td>Select f-Fix Bit0</td> <td>EXTFLT</td> <td>Select f-Fix Bit1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>Select REF/f-Fix1</td> <td>REF</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>START</td> <td>DIR</td> <td>EXTFLT</td> <td>REF</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Las funciones asignadas de los terminales de control dependen del valor de ajuste en P-12.</p>	Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4	0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF	1	FWD	REV	EXTFLT	REF	2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF	4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN	5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN	6	FWD	REV	UP	DOWN	7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1	8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF	9	START	DIR	EXTFLT	REF	107, 107
Mode	DI1	DI2	DI3	AI1/DI4																																																											
0	FWD	REV	Select REF/f-Fix1	REF																																																											
1	FWD	REV	EXTFLT	REF																																																											
2	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1																																																											
3	FWD	Select REF/f-Fix1	EXTFLT	REF																																																											
4	FWD	UP	Select REF/f-Fix1	DOWN																																																											
5	FWD	UP	EXTFLT	DOWN																																																											
6	FWD	REV	UP	DOWN																																																											
7	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1																																																											
8	START	DIR	Select REF/f-Fix1	REF																																																											
9	START	DIR	EXTFLT	REF																																																											
P-16	144	STOP	rw	AI1 Signal Range	0, 1, 2, 3	0	<p>Configura la entrada analógica 1 para el tipo de fuente de señal seleccionado.</p> <p>0: 0-10 V 1: 0-20 mA 2: t 4-20 mA (disparo en caso de rotura de cable) 3: r 4-20 mA (rampas para f-fix1 (P-20) en caso de rotura de cable)</p>	116																																																							
P-17	145	RUN	rw	AI1 Escalado	0,10 - 2.500	1.000	<p>Escalado de la entrada analógica 1</p> <p>Valor de salida = Valor de entrada * Escalado. Ejemplo: P-16 = 0...10 V, P-17 = 2,000 %: a 5 V el motor gira a velocidad máx. (P-01) (5 V * 2 = 10 V)</p>	116																																																							
P-18	146	STOP	rw	AI1 Invierte	0, 1	0	<p>La configuración de este parámetro en 1 invierte la lógica de la entrada analógica.</p> <p>0: 0 V = frecuencia mín./10 V = frecuencia máx. 1: 0 V = frecuencia máx./10 V = frecuencia mín.</p>	116																																																							
P-19	147	STOP	rw	DI3 Logic	0, 1	0	<p>Este parámetro define la lógica de la entrada digital 3.</p> <p>0: Alto = ok, bajo = fallo 1: Bajo = ok, alto = fallo (si P15 se ajusta en 1,3,5, 7 o 9 (fallo externo))</p>	99																																																							
P-20	148	STOP	rw	f-Fix1	P-02 - P-01	20 Hz	<p>Frecuencia fija preajustada 1 El valor puede ajustarse entre f-min y f-max. Selección mediante señal de control digital.</p>	106																																																							
P-21	149	STOP	rw	f-Fix2	P-02 - P-01	30 Hz	<p>Frecuencia fija preajustada 2 El valor puede ajustarse entre f-min y f-max. Selección mediante señal de control digital.</p>	106																																																							

11 Lista de parámetros

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página
		RUN, STOP	ro/rw					
P-22	150	STOP	rw	f-Fix3	P-02 - P-01	40 Hz	Frecuencia fija preajustada 3 El valor puede ajustarse entre f-min y f-max. Selección mediante señal de control digital.	106
P-23	151	STOP	rw	f-Fix4	P-02 - P-01	50 Hz	Frecuencia fija preajustada 4 El valor puede ajustarse entre f-min y f-max. Selección mediante señal de control digital.	106
P-24	152	RUN	rw	Digital Referencia Reinicia Modo	0, 1, 2, 3	0	Define el comportamiento del accionamiento al INICIO si se utiliza en el control de teclado o si se controla con los comandos SUBIR/BAJAR mediante bornes. 0: Arranque con velocidad mín. 1: Arranque con la última velocidad antes de la desconexión 2: Arranque con velocidad mín. (Auto-r) 3: Arranque con la última velocidad antes de la desconexión (Auto-r) Auto r: Los botones de ARRANQUE y PARADA del teclado están desactivados. DE1 se inicia con un comando de INICIO en los bornes.	114
P-25	153	STOP	rw	DCBrake	0 - 3	0	Fija las instancias al activarse el frenado por inyección de CC. 0: OFF 1: ON en parada 2: ON antes de inicio 3: ON después de inicio y en parada	104
P-26	154	RUN	rw	t-DCBrake@Stop	0 - 10 s	0,0 s	Duración del frenado por inyección de CC al parar y antes del inicio	104
P-27	155	RUN	rw	DCBrakeVoltaje	(0 - 100 %) P-07	0,0 s	Cantidad de tensión CC como porcentaje de la "Motor Nom Voltage" que se aplica al motor durante el frenado por inyección de CC.	104
P-28	156	RUN	rw	f-DCBrake@Stop	0 - P-01	0,0 Hz	Output frequency en Hz a la que se inicia el frenado por inyección de CC durante la fase de desaceleración. Si el "Stop Modo" se fija en marcha por inercia, el freno CC arranca en el comando de parada inmediatamente.	104
P-29 ¹⁾	157	STOP	rw	Switching frecuencia	4 - 32 kHz 10 - 20 kHz	16 kHz	Switching frequency del nivel de potencia. Una frecuencia más elevada reduce el ruido de 'ring' audible del motor y mejora la forma de onda de la intensidad de salida a cambio de una mayor pérdida de calor en el accionamiento.	—

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página
		RUN, STOP	ro/rw					
P-30	158	STOP	rw	Start Modo	Edge-r, Auto-0 - Auto-9	Auto-0	<p>Define el comportamiento del accionamiento con referencia a la entrada digital de activación y también configura la función de reinicio automático.</p> <p>Edge-r: Tras un arranque o reinicio, el accionamiento no se iniciará si todavía hay una señal de inicio (FWD/REV). Para iniciar DE1 se precisa un flanco de subida.</p> <p>Auto-0: Tras un arranque o reinicio, el accionamiento se iniciará automáticamente si la entrada digital 1 está cerrada.</p> <p>Auto-1 a 9: Tras un disparo, el accionamiento realizará hasta 9 intentos para reiniciarse a intervalos de 20 segundos. El accionamiento debe desconectarse para reiniciar el contador. El número de intentos de reinicio se cuentan y si el accionamiento no puede iniciarse en el último intento, el accionamiento se disparará y será necesario que el usuario reinicie manualmente el fallo.</p> <p>ATENCIÓN: Solo es posible un reinicio automático si los comandos de control se dan mediante bornes (P-12 = 0 y P-12 = 11).</p>	–
P-31	159	RUN	rw	OverVoltaje Control	0, 1	0	<p>El control de sobretensión evita que el accionamiento se dispare en caso de realimentación de energía renovable del motor al circuito intermedio. Al desactivarse, el accionamiento disparará una "sobretensión" en lugar de aumentar automáticamente los tiempos de rampa del motor cuando el accionamiento desacelera el motor demasiado deprisa.</p> <p>0: EN. Controlador de sobretensión activado 1: OFF. Controlador de sobretensión desactivado</p>	93
P-32	160	STOP	rw	AutoThermal Management	0, 1	0	<p>AutoThermalManagement</p> <p>Si está desactivado, el accionamiento disparará "Exceso de temperatura" en lugar de reducir automáticamente la Switching Frequency del nivel de energía cuando se calienta el accionamiento.</p> <p>0: EN. Gestión térmica activada 1: OFF. Gestión térmica desactivada</p>	152
P-33	161	STOP	rw	SwitchRemanent Storage	0, 1	0	<p>Si está activado, la función de retención de memoria térmica del motor guardará el historial térmico del motor calculado al desconectar el accionamiento utilizando este valor guardado como valor de inicio en la siguiente conexión. Si esta función está desactivada, el historial térmico del motor se pone a cero en cada conexión.</p> <p>0: EN. Memoria térmica activada 1: OFF. Memoria térmica desactivada</p>	98
P-34	162	RUN	rw	PDP-Address	1 - 63	1	<p>Dirección del accionamiento única en una red de comunicación para OP bus y CANopen. Dirección Modbus a configurar en P-47.</p>	–

11 Lista de parámetros

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página
		RUN, STOP	ro/rw					
P-35	163	RUN	rw	RS485-0 Baudrate	0, 1, 2, 3, 4	4	Velocidad en baudios RS485 0: 960 Bit/s 1: 19.2 kBit/s 2: 38.4 kBit/s 3: 57.6 kBit/s 4: 115.2 kBit/s	–
P-36	164	RUN	rw	Modbus RTU0 COM TimeSalida	0, 1, 2, ..., 8	0	Tiempo de espera Modbus RTU0 COM Tiempo entre una pérdida de comunicación y la acción resultante. La configuración "0" desactiva la acción tras un disparo de comunicación. t: indica que el accionamiento se disparará si se excede el tiempo. r: indica que el accionamiento se desplazará a la parada si se excede el tiempo. 0: Ninguna acción 1: t 30 ms 2: t 100 ms 3: t 1000 ms 4: t 3000 ms 5: r 30 ms 6: r 100 ms 7: r 1000 ms 8: r 3000 ms	–
P-37	165	STOP	rw	Parameter Set	0, 1	0	Restaura la configuración de parámetros de fábrica.	118
P-38	166	RUN	rw	Password Nivel2	0 - 9999	101	Define el password que se utiliza para acceder al ParaContador Set ampliado (nivel 2). Acceso mediante P-14.	117
P-39	167	RUN	rw	Parameter Lock	0, 1	0	Determina si deben bloquearse los parámetros 0: OFF. Puede accederse a todos los parámetros y pueden modificarse 1: ON. Los valores de parámetros pueden visualizarse, pero no modificarse. Si se ha conectado un teclado remoto, no puede accederse a los parámetros mediante el teclado remoto si están bloqueados.	117
P-40	168	RUN	rw	Acción@Communication Loss	0, 1, 2, 3, 4	0	Device reaction after occurring of "Communication Loss". Possibilities device dependent Reacción del accionamiento tras una pérdida de comunicación del maestro SWD. El tiempo de retardo de pérdida de comunicación del maestro se fija mediante "Modbus RTU0 COM Timeout" (P-36) 0: Ninguna reacción, continuar trabajando 1: Fija una advertencia, continuar trabajando 2: Parada (si la rampa está activada) 3: Parada rápida 4: Disparo	–

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página
		RUN, STOP	ro/rw					
P-41	169	RUN	rw	ParameterAccess	0, 1	0	Acesso de parâmetro 0: todos os parâmetros podem ser alterados por qualquer origem. 1: todos os parâmetros bloqueados; só podem ser alterados pelo dispositivo SmartWire.	118
P-42	170	RUN	rw	f-SkipBanda1	0 Hz - P-01	0 Hz	Salir del ancho de banda de frecuencia Define el rango de frecuencia en torno a f-Skip1 en el que el accionamiento no funciona en estado estacionario para evitar resonancias mecánicas en la aplicacion.	
P-43	171	RUN	rw	f-Skip1	0 Hz - P-01	0 Hz	Punto central de la banda de frecuencia definida por f-Skip-Band1 en la que el accionamiento no funciona en el estado estacionario.	
P-44	172	RUN	rw	AI1 Offset	-2.500 - 2.500	0.000	Offset de la entrada analógica 1	

11 Lista de parámetros

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página
		RUN, STOP	ro/rw					
P-45	173	RUN	rw	FireModo Función	0, 1, 2, 3, 4	0	<p>Define la función del dispositivo en aplicaciones que utilicen Modo Incendio.</p> <p>Los únicos ajustes permitidos para P-15 son aquellos en los que al terminal 3 se le asigna la función EXTFLT (es decir, P-15 = 1, 3, 5, 7, 9).</p> <p>El LED de estado indica el funcionamiento en Modo Incendio (3 intermitencias, pausa durante 2 segundos).</p> <p>En Modo Incendio, las señales de activación (START, FWD, REV) no tienen ninguna función.</p> <p>0: Modo Incendio desactivado</p> <p>1: Modo Incendio 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Al eliminar la señal del terminal 3, se activa el Modo Incendio y el motor gira hacia la derecha (FWD). El valor de referencia del Modo Incendio se corresponde con el valor analógico del terminal 4 (AI1). Si este valor de referencia se omite o es igual a cero cuando se produzca el cambio, el motor funciona a una frecuencia fija de 4 (f-Fix4 = P-23). <p>2: Modo Incendio 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Al eliminar la señal del terminal 3, se activa el Modo Incendio y el motor gira hacia la izquierda (REV). El valor de referencia del Modo Incendio se corresponde con el valor analógico del terminal 4 (AI1). Si este valor de referencia se omite o es igual a cero cuando se produzca el cambio, el motor funciona a una frecuencia fija de 4 (f-Fix4 = P-23). <p>3: Modo Incendio 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Al eliminar la señal del terminal 3, se activa el Modo Incendio y el motor gira hacia la derecha (FWD). El valor de referencia del Modo Incendio es igual a una frecuencia fija de 4 (f-Fix4 = P-23). <p>4: Modo Incendio 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Al eliminar la señal del terminal 3, se activa el Modo Incendio y el motor gira hacia la izquierda (REV). El valor de referencia del Modo Incendio es igual a una frecuencia fija de 4 (f-Fix4 = P-23). 	
P-46	174	RUN	rw	Motor Stator Resistance	0.00 - 655.35	—	Resistencia del estator del motor. Mide 3 bobinas diferentes e introduce el valor medio de las resistencias .	
P-47	175	RUN	rw	RS485-0 Address	0 - 255	1	Dirección de Modbus RTU única, independientemente de la dirección establecida en P-34	
P-48	176	RUN	rw	RS485-0 ParityType	0, 1, 2, 3	0	<p>Paridad de RS485-0</p> <p>0: bit de parada 1, sin paridad</p> <p>1: bit de parada 2, sin paridad</p> <p>2: bit de parada 1, paridad impar</p> <p>3: bit de parada 1, paridad par</p>	

Panel Code	Modbus ID	Derecho de acceso		Nombre	Valor	WE	Descripción	Página
		RUN, STOP	ro/rw					
P-57	177	RUN	rw	TCP Enable Service	0 - 7	0	Ciber seguridad Habilitar interfaces de comunicación. Este es un parámetro de mapa de bits donde; - 0000b = Todos los servicios desactivados off - xxx1b = reservado - xx1xb = Habilitar servidor TFTP/FTP - x1xxb = reservado	
P-58	178	RUN	rw	TCPO Security Timeout	0 - 60	10	Si se establece en 0, la configuración de ciberseguridad no cambiará. De lo contrario, la opción de ciberseguridad de P-57 se restablecerá a 0 tras el tiempo de retardo definido por P-58.	
Solo en arrancador de velocidad variable DE11-...								
P-50	179	RUN	rw	CAN0 Baudrate	0, 1, 2, 3, 4, 5	2	Velocidad en baudios CAN0 Establece la velocidad en baudios en caso de que se utilice CANopen 0: 125kBit/s 1: 250kBit/s 2: 500kBit/s 3: 1000kBit/s 4: 50kBit/s 5: 20kBit/s	
P-51	180	RUN	rw	RO1 Función	0, 1, ..., 9	0	RO1, Función 0: RUN, habilitar (FWD/REV) 1: LISTO, DE11 listo para funcionar 2: Velocidad = valor de referencia de frecuencia 3: Falla: (DE11 no preparado) 4: Velocidad >= RO1 Límite superior (P-52) 5: Intensidad del motor >= RO1 Límite superior (P-52) 6: Velocidad < RO1 Límite superior (P-52) 7: Intensidad del motor < RO1 Límite superior (P-52) 8: Accionamiento no habilitado 9: El motor no alcanza la velocidad deseada	
P-52	181	RUN	rw	RO1 alto Límite	0.0 - 200.0 %	100 %	Límite superior RO1 Umbral de conexión del relé RO1 con P-51 (4 ... 7)	
P-53	182	RUN	rw	RO1 Histéresis	0.0 - 100.0 %	0.0 %	Histéresis RO1 Este parámetro define un nivel de umbral de reacción inferior en caso de que P-51 se ajuste a 4 ... 7. Nivel de umbral = límite (P-52) - histéresis (P-53) P-51 = 4 o 5: la salida será 1 lógico si el valor >= límite, la salida será 0 lógico si el valor < nivel P-51 = 6 o 7: la salida será 0 lógico si el valor >= límite, la salida será 1 lógico si el valor < nivel	
P-54	183	RUN	rw	Retardo de conexión RO1	0.0 - 250.0 s	0.0 s	Tiempo de retardo antes de que el relé cambie de lógica 0 a lógica 1.	

Parámetros de indicación, monitor

Rango de parámetros ampliado (código de acceso: P-14 = 101 en la configuración de serie)

Tabla 50: Parámetros de indicación, monitor

Page Code	Nombre	Valor	Descripción
P0-01	Analog Entrada1	0,0 - 100 %	Entrada analógica 1 Nivel de la señal aplicada a la entrada analógica 1 tras el escalado y después de que los offsets se han aplicado.
P0-02	–	–	–
P0-03	Referencia de frecuencia	0,0 - 300 Hz	Frequency consigna en Hz. Se calculará en rpm si los datos del motor están disponibles Valor de la referencia digital interna del accionamiento (utilizado para el teclado)
P0-04	DI1 Estado	0000 - 1111	Estado de las entradas digitales Estado de las entradas digitales, empezando por el lado izquierdo con la entrada digital 1, etc.
	DI2 Estado		
	DI3 Estado		
	DI4 Estado		
P0-05	Motor Corriente	0 - 150 % I _e	Intensidad de salida instantánea
P0-06	Salida frecuencia	0,0 - 300,0 Hz	Output frequency instantánea
P0-07	Motor Voltaje	0 - 480 V RMS	Tensión de salida instantánea
P0-08	DC-Link Voltaje	V	DC-Link Voltage instantánea
P0-09	Heatsink Temperature	°C	Tiempo de funcionamiento total del accionamiento desde la fecha de fabricación
P0-10	t-Run	h (min, s)	Tiempo de funcionamiento total del accionamiento desde la fecha de fabricación Mostrada en horas, minutos y segundos. Al pulsar la tecla ARRIBA en el teclado del accionamiento, la visualización cambiará de "horas" a "minutos y segundos".
	t-Run since Restart		Tiempo de funcionamiento total del accionamiento desde la fecha de fabricación Tiempo de funcionamiento total del accionamiento desde el último disparo producido o la última conexión en horas, minutos y segundos. Al pulsar la tecla ARRIBA en el teclado del accionamiento, la visualización cambiará de "horas" a "minutos y segundos".
P0-12	t-Run since Trip	h (min, s)	Tiempo de funcionamiento total del accionamiento desde la fecha de fabricación Mostrada en horas, minutos y segundos. Al pulsar la tecla ARRIBA en el teclado del accionamiento, la visualización cambiará de "horas" a "minutos y segundos".
P0-13	t-HoursRun Activar	h (min, s)	Tiempo de funcionamiento total del accionamiento desde la fecha de fabricación Mostrada en horas, minutos y segundos. Al pulsar la tecla ARRIBA en el teclado del accionamiento, la visualización cambiará de "horas" a "minutos y segundos".
P0-14	Real Switching frecuencia	16 kHz	Actual Switching Frequency El valor puede ser inferior al valor fijado con P-29 si la gestión térmica del disipador de calor está activada.

Page Code	Nombre	Valor	Descripción
P0-15	DC-Link0 Log	000	Registro DC-Link Voltage Registro de las 8 muestras más recientes de la tensión del bus de CC antes de que se produzca el estado de disparo de un accionamiento e muestra es 256 ms.
	DC-Link1 Log		
	DC-Link2 Log		
	DC-Link3 Log		
	DC-Link4 Log		
	DC-Link5 Log		
	DC-Link6 Log		
	DC-Link7 Log		
P0-16	Heatsink0 Log	00	Registro de heatsink temperature Registro de las 8 muestras más recientes de la Heatsink Temperature antes de que se produzca el estado de disparo de un accionamiento. El intervalo de muestra es 30 s.
	Heatsink1 Log		
	Heatsink2 Log		
	Heatsink3 Log		
	Heatsink4 Log		
	Heatsink5 Log		
	Heatsink6 Log		
	Heatsink7 Log		
P0-17	MotorCorriente0 Log	0,0	Registro de la motor corriente Registro de las 8 muestras más recientes de la motor corriente antes de que se produzca el estado de disparo de un accionamiento. El intervalo de muestra es 256 ms.
	MotorCorriente1 Log		
	MotorCorriente2 Log		
	MotorCorriente3 Log		
	MotorCorriente4 Log		
	MotorCorriente5 Log		
	MotorCorriente6 Log		
	MotorCorriente7 Log		
P0-18	Application Versión	0,00 (00C0)	Application Version
	System Versión		System Version
P0-19	Serial Number	123456 (78-000)	Serial Number del aparato
P0-20	FrameSize		Tamaño de bastidor
	NoOfEntradaPhases		Cantidad de fases de entrada
	kW/HP	0,37 - 7,50	Potencia del motor
	Power@Ue		Potencia del aparato en la clasificación de device voltage
	Device Voltaje		Clasificación de la device voltage
	DeviceType		Tipo de aparato
	P0-21	Contador de errores Fire detected	
P0-22	t-FireMode Active		Tiempo de funcionamiento total del accionamiento desde la fecha de fabricación

Índice

A		
Abreviaturas	9	
Accesorios	136	
Aislamiento de cable de red	42	
Almacenaje	21	
Armónicos	27	
B		
Bloqueo de parámetros	117	
Boost	101	
Bornes de potencia	44	
C		
Cable	143	
Cable del motor, apantallado	50	
Cables de conexión	49	
Cables de mando	53	
Caída de tensión, admisible	10	
Característica I x t	97	
Características	125	
Características de potencia	123	
Características generales	14, 124	
Características generales, en la etiqueta de características	15	
Chopper de frenado	15, 16	
Circuito de mando	52	
Circuito de potencia, conectar	43	
Circuito intermedio	22	
Circulación de aire	37	
Clases de tensión	18	
Código de referencia	16	
Compensación de deslizamiento	95, 100	
Comprobar el aislamiento del cable del motor	42	
Condensadores de circuito intermedio	22	
Condiciones ambientales	19, 21	
Conexión a redes IT	20	
Conexión a redes puestas a tierra asimétricas	25	
Conexión al circuito de potencia	43	
Conexión de bypass	30	
Conexión de los terminales de control (ejemplo)	71	
Conexión de motores Ex	35	
Conexión de red	25	
Conexión de triángulo	35	
Conexión del motor	49	
Conexión estrella	35	
Configuración de serie	118, 157	
Contacto de relé	60	
Contactador de red	30	
Contactador red	146	
Corrientes de fuga	29	
Criterios de selección	19	
Curva característica U/f	100	
D		
Datos del motor	95	
Datos técnicos	122	
Denominación, en el arrancador de velocidad variable DE1	17	
Designación del tipo	15	
Diagramas de bloques	65	
Dimensiones	135	
Diseño	23, 24	
Disipaciones de potencia	126, 129, 132	
Disposiciones	124	
Dispositivo de desconexión	28	
Dispositivos de protección	143	
drivesConnect	88	
DX-CBL-PC3M0	142	
DX-COM-STICK3	139	
DX-KEY-LED2	81, 83	
DX-LM3...	151	
DX-LN...	147	
DX-NET-SWD3	141	
DXE-EXT-SET	72	
E		
Ejemplos de conexión	45, 55	
Entrada analógica	56	
Entrada analógica, escalado	115	
Etapas de potencia	43	
F		
Fecha de producción	15	
Fijación, con tornillos	39	
Fijación, en guía simétrica	40	
Filtro supresor de radiointerferencias		
DX-EMC...	149	
DX-EMC34...	149	
Filtros EMC	149	
Forma de red	25	
Frecuencia	26	
Frenado por inserción de corriente continua	104	

Fuente de tensión, externa	58		
Fusibles	28		
G			
Garantía	22		
Grado de protección	123		
Grado de protección-	15		
Guía simétrica	40		
I			
Impedancia de bucle a tierra	46		
Indicación de los datos de funcionamiento	119		
Indicadores LED	63		
Inspección	21		
Instalación	36		
Instalación UL	51		
Instalación US	29		
Instrucciones de montaje, IL040005ZU	13		
Intensidad asignada del motor	19		
Intensidad de contacto	125, 129		
Interface RJ45	61, 82		
Interruptor diferencial	29		
Interruptor protector de motor (PKE)	34		
Intervalos de mantenimiento	21		
L			
Línea directa (Eaton Industries GmbH)	22		
Lista de errores	156		
Lista de parámetros	158		
Longitud de desaislamiento	46, 54		
M			
Mando por impulso	69		
Mantenimiento (medidas de mantenimiento)	21		
Material incluido en el suministro	13		
Medidas EMC	32		
Mensajes de error	153		
Módulo de configuración	72		
Monitor	168		
Montaje	36		
Motor trifásico	35		
Motor, protegido contra explosiones	35		
Motores Ex	35		
Motores, conectar en paralelo	34		
N			
Normas	20, 25, 26, 28, 30, 36, 40		
Notas, sobre el funcionamiento	68		
Número de serie	15		
P			
Parámetros de indicación	168		
Parámetros, ajustar	87		
Parámetros, carga/descarga	140		
Password	117		
Placa de características	14		
Placa indicadora de potencia	35		
Posiciones de montaje	37		
Power Drive System -> sistema de accionamiento	24		
Protección contra sobrecargas	97		
Protección por termistores	98		
Puente EMC	44, 47		
Puesta en marcha, lista de verificación	67		
R			
RCD	29		
Reactancia de red	28, 147		
Reactancias de motor	151		
Red eléctrica	25		
Red IT, conexión	25		
Redes de corriente alterna	25		
Redes de corriente, anulares	10		
Redes de corriente, con puesta a tierra en el punto central	10		
Redes de corriente, en forma de estrella	10		
Redes de corriente, redes triangulares conectadas a tierra en fase	25		
Reinicio	114, 154		
Resistencia de aislamiento	42		
Resistencia de terminal de bus	61		
Resonancias paralelas	27		
RS485	61		
S			
Seccionador	28		
Secciones de conexión	54		
Secciones de los conductores	28		
Serie DE1	11		
Servicio	22		
Símbolo CE	20		
Sinóptico del sistema	12		
Sistema de accionamiento	24		
SmartWire-DT	89, 90, 91		
Software de parametrización drivesConnect,	88		
T			
Temperatura ambiente	19		
Tensión de alimentación	19, 41		
Tensión de red	19, 26		

Tensión de red, norteamericana	10
Tensiones de red trifásicas	10
Terminales de control	52, 98, 105
Tiempo de retardo	92
Tierra de sistema	46
Tipo de conexión	19, 35

U

Unidad de mando	81, 83
Unidad de visualización	16
Unidades de medida	10
Uso adecuado	20

V

Verificación del aislamiento	42
------------------------------------	----